wieland

samos® PRO

samos® PRO COMPACT-Hardware

Handbuch

Dok.-Nr. BA000965

Stand: 07/2015 (Rev. B)

Hinweise

Copyright

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte bleiben bei der Firma Wieland Electric GmbH. Eine Vervielfältigung des Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes zulässig. Eine Abänderung oder Kürzung des Werkes ist ohne ausdrückliche schriftliche Zustimmung der Firma Wieland Electric GmbH untersagt.

Microsoft, Windows 98, Windows NT, Windows 2000, Windows XP, Windows 7, Windows 8 und .NET Framework sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation. Andere in diesem Handbuch genannte Produkt- und Markennamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Inhaber.

Änderungsvorbehalt

Technische Änderungen sind aus Gründen der Weiterentwicklung vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1 Zu diesem Dokument 7
1.1 Funktion dieses Dokuments 7
1.2 Zielgruppe 7
1.3 Informationstiefe 8
1.4 Geltungsbereich 8
1.5 Verwendete Abkürzungen 8
1.6 Verwendete Symbole und Schreibweisen 9
2 Zur Sicherheit 10
2.1 Befähigte Personen 10
2.2 Verwendungsbereiche des Gerätes 10
2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung 11
2.4 Allgemeine Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen 12
2.5 Umweltgerechtes Verhalten 13
2.5.1 Entsorgung 13
2.5.2 Werkstofftrennung 13
3 Produktbeschreibung 14
3.1 Systemeigenschaften 14
3.2 Systemaufbau 15
3.3 Version, Kompatibilität und Merkmale 16
3.4 COMPACT-Modul SP-COP1 17
3.4.1 Beschreibung 17
3.4.2 Anzeigeelemente, Schnittstellen- und Klemmenbeschreibung 17
3.4.3 Interne Schaltkreise 19
3.4.4 Eingeschränkte Kurzschlusserkennung in den Eingangskreisen 19
3.4.5 Deaktivieren der Testpulse an den Ausgängen des SP-COP1 20
3.4.6 Einkanalige Verwendung von Ausgängen am SP-COP1 20
3.5 COMPACT-Modul SP-COP2-EN 21
3.5.1 Beschreibung 21
3.5.2 Anzeigeelemente, Schnittstellen- und Klemmenbeschreibung 21
3.5.3 Interne Schaltkreise 23
3.5.4 Eingeschränkte Kurzschlusserkennung in den Eingangskreisen 23
3.5.5 Deaktivieren der Testpulse an den Ausgängen des SP-COP2 24
3.5.6 Einkanalige Verwendung von Ausgängen am SP-COP2 24

3.6 COMPACT-Modul SP-COP2-ENI 25
3.6.1 Beschreibung 25
3.6.2 Anzeigeelemente, Fehlercodes und Klemmenbeschreibung 25
3.7 COMPACT-Wechselspeicher SP-COP-CARD1 26
3.7.1 Beschreibung 26
3.8 Ein-/Ausgangs-Erweiterungsmodul SP-SDIO 27
3.8.1 Beschreibung 27
3.8.2 Anzeigeelemente und Klemmenbelegung 28
3.8.3 Interne Schaltkreise 29
3.8.4 Deaktivieren der Testpulse an den Ausgängen des SP-SDIO 30
3.8.5 Einkanalige Verwendung von Ausgängen am SP-SDIO 30
3.9 Eingangs-Erweiterungsmodul SP-SDI 31
3.9.1 Beschreibung 31
3.9.2 Anzeigeelemente und Klemmenbelegung 32
3.9.3 Interne Schaltkreise 33

4 Anschluss von Geräten 34
4.1 Sicherheits-Befehlsgeräte und elektromechanische Sicherheitsschalter 36
4.1.1 Not-Halt-Taster (z. B. Serie SNH) 36
4.1.2 Elektromechanische Sicherheitsschalter ohne Verriegelung (z. B. Serie SMS) 36
4.1.3 Elektromechanische Sicherheitsschalter mit Verriegelung (z. B. Serie SIN) 37
4.1.4 Zustimmschalter 38
4.1.5 Zweihandsteuerung 38
4.1.5.1 Typ IIIA 38
4.1.5.2 Typ IIIC 39
4.1.6 Sicherheitsmatten und Bumper 39
4.1.7 Diodenpaar für Sicherheitsmatten 40
4.1.8 Betriebsartenwahlschalter 40
4.1.9 Potentialfreie Kontakte 41
4.2 Berührungslose Sicherheitssensoren 42
4.2.1 Magnetische Sicherheitsschalter (z. B. Serie SMA) 42
4.2.1.1 Magnetische Sicherheitsschalter mit äquivalenten Eingängen 42
4.2.1.2 Magnetische Sicherheitsschalter mit antivalenten Eingängen 42
4.2.2 Induktive Sicherheitsschalter 42
4.2.3 Transponder-Schalter 43

4.3	**Testbare Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken**	**44**
4.3.1	Testbare Typ-2-Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken	44
4.3.2	Testbare Typ-4-Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken	44
4.3.3	Kundenspezifische testbare Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken	45
4.3.4	Hinweise zur Montage von testbaren Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken	45
4.4	**BWS - Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen**	**47**
4.5	**Sicherheitsausgänge**	**47**
5	**Spezielle Funktionen**	**48**
5.1	**Muting**	**48**
6	**Montage/Demontage**	**49**
6.1	**Module auf Normschiene montieren**	**49**
6.2	**Module von Normschiene demontieren**	**52**
7	**Elektroinstallation**	**54**
7.1	**Anforderungen an die Elektroinstallation**	**54**
7.2	**Interne Beschaltung der Spannungsversorgung**	**56**
8	**Konfiguration**	**57**
9	**Inbetriebnahme**	**58**
9.1	**Gesamtabnahme der Applikation**	**58**
9.2	**Prüfungen vor der Erstinbetriebnahme**	**58**
10	**Diagnose**	**59**
10.1	**Verhalten im Fehlerfall**	**59**
10.2	**Fehlerzustände**	**59**
10.3	**Fehleranzeigen der Status-LEDs, Fehlermeldungen und Maßnahmen zur Fehlerbehebung**	**60**
10.3.1	Gerätestatus und LED-Anzeigen der COMPACT-Module (SP-COP1, SP-COP2-ENx)	61
10.3.2	Gerätestatus und LED-Anzeigen der Erweiterungsmodule (SP-SDIO, SP-SDI)	63
10.4	**Wieland-Support**	**65**
10.5	**Erweiterte Diagnose**	**65**

11 Wartung 66

11.1 Regelmäßige Prüfung der Schutzeinrichtung durch befähigte Personen 66

11.2 Geräteaustausch 67

11.2.1 Sicherheitsmaßnahmen für den Geräteaustausch 67

12 Technische Daten 68

12.1 Ansprechzeiten des samosPRO-Systems 68

12.1.1 Minimale Abschaltzeit 69

12.2 Sicherheitstechnische Kennwerte 70

12.2.1 samosPRO COMPACT (SP-COPx ohne E/A-Erweiterung) 70

12.2.2 samosPRO COMPACT (SP-COPx mit E/A-Erweiterung SP-SDI und/oder SP-SDIO) 71

12.3 Datenblatt 72

12.3.1 Module SP-COP1 und SP-COP2-ENx 72

12.3.2 Ein-/Ausgangs-Erweiterungsmodul SP-SDIO 75

12.3.3 Ein-/Ausgangs-Erweiterungsmodul SP-SDI 78

12.4 Maßbilder 80

12.4.1 Controller-Module SP-COP1-xxx / SP-COP2-xxx 80

12.4.2 Ein-/Ausgangserweiterung SP-SDIO / Eingangserweiterung SP-SDI 80

12.4.3 Etagenklemme WKFN 2,5 E/35 GO-URL 81

13 Bestelldaten 82

13.1 samosPRO - COMPACT - Module und Zubehör 82

13.2 Module zur Kontakterweiterung 83

13.3 Weitere sicherheitstechnische Produkte 83

14 Anhang 84

14.1 Konformitätserklärung 84

14.2 Checkliste für den Hersteller 88

14.3 Liste aller Fehlermeldungen 89

1 Zu diesem Dokument

Bitte lesen Sie das vorliegende Kapitel und das Kapitel *Sicherheit [Kap. 2, S. 10]* sorgfältig, bevor Sie mit der Dokumentation und der modularen Sicherheits-Steuerung samosPRO mit COMPACT-Modulen arbeiten.

1.1 Funktion dieses Dokuments

Für das samosPRO-System mit COMPACT-Modulen gibt es zwei Handbücher mit klar abgegrenzten Einsatzbereichen sowie Montageanleitungen bzw. Kurzanleitungen für jedes Modul.

- Im vorliegenden Handbuch „samosPRO Hardware“ sind alle samosPRO-Module die in Verbindung mit COMPACT-Modulen eingesetzt werden können und Ihre Funktionen ausführlich beschrieben. Benutzen Sie das Hardware-Handbuch vor allem zum Projektieren von Sicherheits-Steuerungen samosPRO.
  Dieses Handbuch leitet **das technische Personal des Maschinenherstellers** bzw. **Maschinenbetreibers** zur sicheren Montage, Elektroinstallation, Inbetriebnahme sowie zur Wartung der modularen Sicherheits-Steuerung samosPRO an.
  Dieses Handbuch leitet **nicht** zur Bedienung der Maschine an, in die die Sicherheits-Steuerung integriert ist oder wird. Informationen hierzu enthält die Betriebsanleitung der Maschine.
- Im Handbuch „samosPLAN5+ Software“ (BA000967) ist die softwaregestützte Konfiguration und Parametrierung der Sicherheits-Steuerung samosPRO mit COMPACT-Modulen beschrieben. Außerdem enthält das Software-Handbuch die Beschreibung der für den Betrieb wichtigen Diagnosefunktionen und detaillierte Hinweise zur Identifikation und Beseitigung von Fehlern. Benutzen Sie das Software-Handbuch vor allem bei Konfiguration, Inbetriebnahme und Betrieb von Sicherheits-Steuerungen samosPRO.
- Die Montageanleitungen/Kurzanleitungen liegen jedem samosPRO-Modul bei. Sie informieren über die grundlegenden technischen Spezifikationen der Module und enthalten einfache Montagehinweise. Benutzen Sie die Montageanleitungen/Kurzanleitungen bei der Montage der Sicherheits-Steuerung samosPRO.

Dieses Handbuch ist eine Original-Betriebsanleitung im Sinne der Maschinenrichtlinie.

1.2 Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich an die **Planer**, **Entwickler** und **Betreiber** von Anlagen, die durch eine modulare Sicherheits-Steuerung samosPRO abgesichert werden sollen. Sie richtet sich auch an Personen, die die Sicherheits-Steuerung samosPRO in eine Maschine integrieren, erstmals in Betrieb nehmen oder warten.

1.3 Informationstiefe

Dieses Handbuch enthält Informationen über die modulare Sicherheits-Steuerung samosPRO zu folgenden Themen:

- Montage
- Elektroinstallation
- Hardware-Inbetriebnahme
- Pflege
- Fehlerdiagnose und Fehlerbehebung
- Artikelnummern
- Konformität und Zulassung

Darüber hinaus sind bei Planung und Einsatz von Wieland-Schutzeinrichtungen technische Fachkenntnisse notwendig, die nicht in diesem Dokument vermittelt werden.

Grundsätzlich sind die behördlichen und gesetzlichen Vorschriften beim Betrieb der modularen Sicherheits-Steuerung samosPRO einzuhalten.

HINWEIS

Nutzen Sie auch die Homepage im Internet und die CD

- http://www.wieland-electric.com
- samosPRO-COMPACT-CD
  Weitere Informationen: *Bestelldaten [Kap. 13, S. 82]*

Dort finden Sie:

- samosPLAN5+ Software
- Handbuch „samosPLAN5+ Software“ (BA000967)
- Dieses Handbuch (BA000965) in verschiedenen Sprachen zum Anzeigen und Ausdrucken

1.4 Geltungsbereich

Dieses Handbuch ist gültig für alle Module der Sicherheits-Steuerung samosPRO, die in Verbindung mit COMPACT-Modulen und samosPLAN5+ betrieben werden.

1.5 Verwendete Abkürzungen

BWS	Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung
EDM	External device monitoring = Schützkontrolle
PFHD	Probability of dangerous failure per hour – Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde
OSSD	Output signal switching device = Signalausgang, der den Sicherheitsstromkreis ansteuert
SIL	Safety Integrity Level = Sicherheits-Integritätslevel (Sicherheitsklasse)
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung

1.6 Verwendete Symbole und Schreibweisen

HINWEIS Hinweise informieren Sie über Besonderheiten eines Gerätes oder einer Softwarefunktion.

ACHTUNG

Warnhinweis!
Ein Warnhinweis weist Sie auf konkrete oder potenzielle Gefahren hin. Dies soll Sie vor Unfällen bewahren und Schäden an Geräten und Anlagen vermeiden helfen.

- **Lesen und befolgen Sie Warnhinweise sorgfältig!**
  Andernfalls können die Sicherheitsfunktionen beeinträchtigt werden und ein Gefahr bringender Zustand kann eintreten.

Menüs und Befehle

Die Namen von Software-Menüs, Untermenüs, Optionen und Befehlen, Auswahlfeldern und Fenstern sind in **Fettdruck** wiedergegeben. Beispiel: Klicken Sie im Menü **Datei** auf **Bearbeiten**.

2 Zur Sicherheit

Dieses Kapitel dient Ihrer Sicherheit und der Sicherheit der Anlagenbenutzer.

➡ Bitte lesen Sie dieses Kapitel sorgfältig, bevor Sie mit der modularen Sicherheits-Steuerung samosPRO oder mit einer durch eine samosPRO geschützten Maschine arbeiten.

2.1 Befähigte Personen

Die modulare Sicherheits-Steuerung samosPRO darf nur von befähigten Personen montiert, in Betrieb genommen und gewartet werden.

Befähigt ist, wer …

- über eine geeignete technische Ausbildung verfügt **und**
- vom Maschinenbetreiber in der Bedienung und den gültigen Sicherheitsrichtlinien unterwiesen wurde **und**
- Zugriff auf die Betriebsanleitung zu samosPRO und diese gelesen und zur Kenntnis genommen hat **und**
- Zugriff auf die Betriebsanleitungen zu den mit der Sicherheits-Steuerung verbundenen Schutzeinrichtungen (z. B. Sicherheits-Lichtvorhang) und diese gelesen und zur Kenntnis genommen hat.

2.2 Verwendungsbereiche des Gerätes

Die modulare Sicherheits-Steuerung samosPRO ist eine einstellbare Steuerung für Sicherheitsanwendungen. Sie ist einsetzbar

- gemäß EN 61508 bis SIL 3
- gemäß EN 61131-6 bis SIL 3
- gemäß EN 62061 bis SIL CL 3
- gemäß EN ISO 13849-1:2006 bis Performance Level e / Kategorie 4
- gemäß EN 81-1
- gemäß EN 50156-1
  - Die Sicherheitsfunktion muss mindestens einmal jährlich getestet werden
  - Eine durchgängige redundante Struktur muss realisiert werden
  - Bei Verwendung von Relais-Erweiterungsmodulen muss das korrekte Schalten der Relais mit den Feedback-Kontakten (EDM) überwacht werden
  - Die Anforderungen von EN 50156-1, Kapitel 10.5.6, müssen berücksichtigt werden

Der tatsächlich erreichte Sicherheitsgrad hängt von der Außenbeschaltung, der Ausführung der Verdrahtung, der Parametrierung, der Wahl der Befehlsgeber und deren Anordnung an der Maschine ab.

An die modulare Sicherheits-Steuerung werden optoelektronische und taktile Sicherheitssensoren (z. B. Lichtvorhänge, Laserscanner, Sicherheitsschalter, Sensoren, Not-Halt-Taster) angeschlossen und logisch verknüpft. Über die Schaltausgänge der Sicherheits-Steuerung können die zugehörigen Aktoren der Maschinen oder Anlagen sicher abgeschaltet werden.

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die modulare Sicherheits-Steuerung samosPRO darf nur unter folgenden Voraussetzungen betrieben werden:

- Sie betreiben die Steuerung innerhalb der spezifizierten Betriebsgrenzen für Spannung, Temperatur etc. (Weitere Informationen: *Technische Daten [Kap. 12, S. 68]*)
- Sie betreiben die Steuerung innerhalb der vorgegebenen Verwendungsbereiche. (Weitere Informationen: *Verwendungsbereiche des Geräts [Kap. 2.2, S. 10]*)

Die Steuerung darf nur von fachkundigem Personal und nur an der Maschine verwendet werden, an der sie gemäß diesem Handbuch von einer befähigten Person montiert und erstmals in Betrieb genommen wurde.

Bei jeder anderen Verwendung sowie bei Veränderungen am Gerät – auch im Rahmen von Montage und Installation – verfällt jeglicher Gewährleistungsanspruch gegenüber der Wieland Electric GmbH.

- Die externe Spannungsversorgung der Geräte muss gemäß EN 60204 einen kurzzeitigen Netzausfall von 20 ms überbrücken. Geeignete PELV- und SELV-fähige Netzteile sind bei Wieland Electric als Zubehör erhältlich.
- Die Module des samosPRO-Systems entsprechen Klasse A, Gruppe1 gemäß EN55011. Die Gruppe 1 umfasst alle ISM-Geräte, in denen absichtlich erzeugte und/oder benutzte leitergebundene HF-Energie, die für die innere Funktion des Gerätes selbst erforderlich ist, vorkommt.

ACHTUNG

Nicht im Privatbereich einsetzen
Das samosPRO-System erfüllt gemäß der Fachgrundnorm „Störaussendung“ die Voraussetzung der Klasse A (Industrieanwendungen).
Das samosPRO-System ist daher nur für den Einsatz im industriellen Umfeld und nicht im Privatbereich geeignet.

UL/CSA-Anwendungen:

- Benutzen Sie für einen Temperaturbereich von 60 bis 75 °C geeignete Leitungen.
- Schließen Sie die Schraubklemmen mit einem Drehmoment von 5–7 lbs/in.
- Benutzung nur in einer Pollution-Degree-2-Umgebung.
- Die Module müssen durch eine Spannungsquelle mit Schutztrennung versorgt werden, welche durch eine Sicherung gemäß UL 248 mit einer Nennleistung von 100 V geschützt wird, wobei V der Gleichstrom-Versorgungsspannung mit einem maximalen Wert von 42,4 V DC entspricht, so dass die Anforderungen von UL 508 an die Strom- bzw. Spannungsbegrenzung erfüllt werden.
- Für die Module SP-SDIO mit den Ausgängen Q1 … Q4 beträgt der maximal zulässige Gesamtstrom I_{sum} = 3,2 A.

HINWEIS

Die Sicherheitsfunktionen werden von UL nicht bewertet. Die Zulassung entspricht UL508, allgemeine Anwendungen.

2.4 Allgemeine Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen

ACHTUNG

Beachten Sie die Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen!
Beachten Sie die nachfolgenden Punkte, um die bestimmungsgemäße Verwendung der Sicherheits-Steuerung samosPRO zu gewährleisten.

- Beachten Sie bei Montage, Installation und Anwendung der Sicherheits-Steuerung samosPRO die in Ihrem Land gültigen Normen und Richtlinien.
- Für Einbau und Verwendung der Sicherheits-Steuerung samosPRO sowie für die Inbetriebnahme und wiederkehrende technische Überprüfung gelten die nationalen/ internationalen Rechtsvorschriften, insbesondere
  - die Maschinenrichtlinie 2006/42/EC
  - die EMV-Richtlinie 2014/30/EC
  - die Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie 2009/104/EC
  - die Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EC
  - die Unfallverhütungsvorschriften/Sicherheitsregeln
  - die RoHS-Richtlinie 2011/65/EC
- Hersteller und Betreiber der Maschine, an der eine Sicherheits-Steuerung samosPRO verwendet wird, müssen alle geltenden Sicherheitsvorschriften/-regeln in eigener Verantwortung mit der für sie zuständigen Behörde abstimmen und einhalten.
- Die Hinweise, insbesondere die Prüfhinweise, sind unbedingt zu beachten.
  Weitere Informationen: *Anforderungen an die Elektroinstallation [Kap. 7.1, S. 54]*
  Die Prüfungen sind von befähigten Personen bzw. von eigens hierzu befugten und beauftragten Personen durchzuführen und in jederzeit von Dritten nachvollziehbarer Weise zu dokumentieren.
- Dieses Handbuch ist dem Bediener der Maschine, an der eine Sicherheits-Steuerung samosPRO verwendet wird, zur Verfügung zu stellen. Der Maschinenbediener ist durch befähigte Personen einzuweisen und zum Lesen dieses Handbuchs anzuhalten.

2.5 Umweltgerechtes Verhalten

Die modulare Sicherheits-Steuerung samosPRO ist so konstruiert, dass sie die Umwelt so wenig wie möglich belastet. Sie verbraucht nur ein Minimum an Energie und Ressourcen.

➡ Handeln Sie auch am Arbeitsplatz immer mit Rücksicht auf die Umwelt.

2.5.1 Entsorgung

Die Entsorgung unbrauchbarer oder irreparabler Geräte sollte immer gemäß den jeweils gültigen landesspezifischen Abfallbeseitigungsvorschriften (z. B. Europäischer Abfallschlüssel 16 02 14) erfolgen.

HINWEIS

Gerne sind wir Ihnen bei der Entsorgung dieser Geräte behilflich.
Sprechen Sie uns an.

2.5.2 Werkstofftrennung

ACHTUNG

Wichtige Hinweise

- Die Werkstofftrennung darf nur von befähigten Personen ausgeführt werden!
- Bei der Demontage der Geräte ist Vorsicht geboten. Es besteht die Möglichkeit von Verletzungen.

Bevor Sie die Geräte dem umweltgerechten Recycling-Prozess zuführen können, ist es notwendig, die verschiedenen Werkstoffe der samosPRO voneinander zu trennen.

➡ Trennen Sie das Gehäuse von den restlichen Bestandteilen (insbesondere von der Leiterplatte).

➡ Führen Sie die getrennten Bestandteile dem entsprechenden Recycling zu (siehe folgende Tabelle).

Tab. 1: Übersicht der Entsorgung nach Bestandteilen

Bestandteile	Entsorgung
Produkt	
Gehäuse	Kunststoff-Recycling
Leiterplatten, Kabel, Stecker und elektrische Verbindungsstücke	Elektronik-Recycling
Verpackung	
Karton, Papier	Papier-/Kartonage-Recycling

3 Produktbeschreibung

Dieses Kapitel informiert Sie über die Eigenschaften des samosPRO-Systems und beschreibt Aufbau und Arbeitsweise.

3.1 Systemeigenschaften

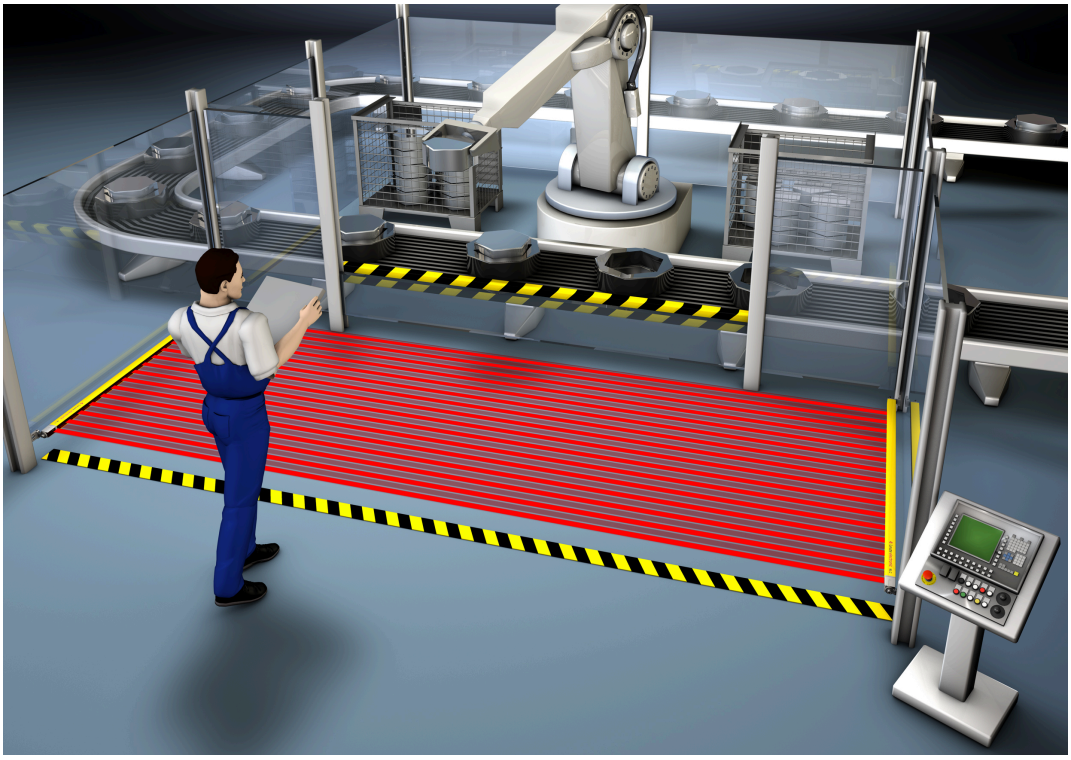


Abb. 1: Modulare Sicherheits-Steuerung samosPRO

Das samosPRO-System zeichnet sich durch folgende Systemeigenschaften aus:

- Modularer Aufbau: 1 COMPACT-Modul und bis zu 12 Ein-/Ausgangserweiterungsmodule mit je 22,5 mm Baubreite
- 16 bis 116 Eingänge und 4 bis 56 Ausgänge
- Programmierbar durch samosPLAN5+
- Verwendung von bis zu 300 Standard- und applikationsspezifischen Logikblöcken
- Standard-Logikblöcke: AND, OR, NOT, XNOR, XOR
- Applikationsspezifische Logikblöcke: Not-Halt, Zweihand, Muting, Betriebsartenwahlschalter, Reset, Restart
- Mit Gateways in unterschiedliche Netzwerke integrierbar (z. B. ProfibusDP, CANopen, Modbus/TCP, ...)

Zur Konfiguration der Steuerungsaufgaben steht die Programmier-Software samosPLAN5+ zur Verfügung.

Sie finden die Programmier-Software im Internet oder auf der CD:

- http://www.wieland-electric.com

  oder

- *samosPLAN5+-CD [Kap. 13, S. 82]*

3.2 Systemaufbau

Ein samosPRO-COMPACT-System besteht aus folgenden Modulen bzw. Komponenten:

- ein COMPACT-Modul
- ein Programm-Wechselspeicher
- der Programmier-Software samosPLAN5+
- bis zu zwei Gateway-Module
- bis zu zwölf zusätzliche Ein-/Ausgangs-Module SP-SDIO und SP-SDI
- Zusätzlich können Kontakterweiterungen der Serie SNE eingesetzt werden, z. B. das SNE 4024K, SNE 4012K oder SNE 1.

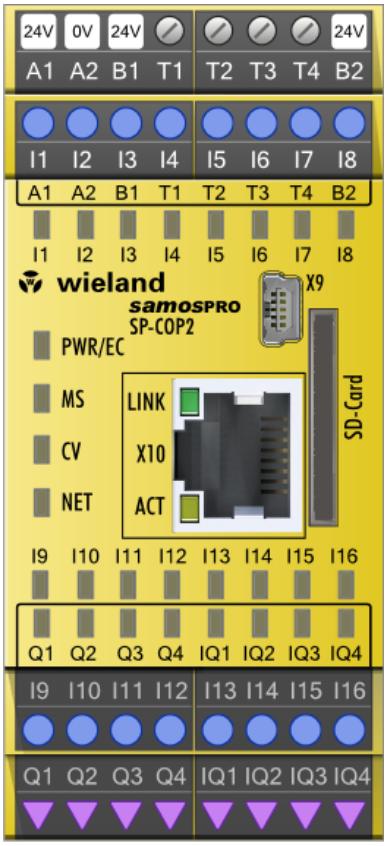


Abb. 2: Beispiel für Minimalaufbau samosPRO-System mit SP-COP2

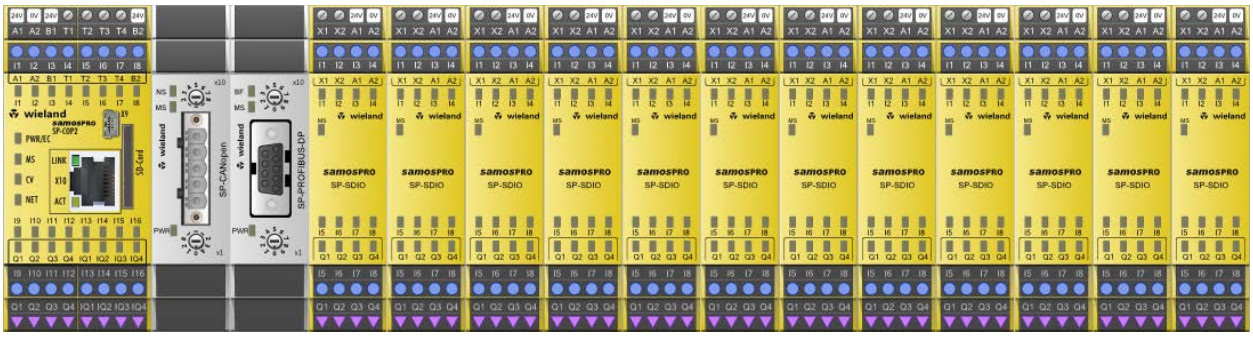


Abb. 3: Maximalaufbau samosPRO-System

Tab. 2: Übersicht der Module (ohne Programm-Wechselspeicher)

Typ	Art	Eingänge	Ausgänge	Logikblöcke	Max. Vorkommen
SP-COP1	Controller-Modul	20	4	300	1×
SP-COP2-EN	Controller-Modul	16-20 [1)]	4-8[1)]	300	1×
SP-COP2-ENI	Controller-Modul	16-20 [1)]	4-8[1)]		
SP-SDIO	Ein-/Ausgangserweiterung	8	4	–	12×
SP-SDI	Eingangserweiterung	8	–	–	
SA-OR-S1	Relais-Ausgangserweiterung	–	4	–	4×[2)]
SA-OR-S2	Relais-Ausgangserweiterung	–	2	–	8×[2)]
SP-PROFIBUS-DP	PROFIBUS DP-Gateway	–	–	–	2×
SP-CANopen	CANopen-Gateway	–	–	–	

[1)] 4 Eingänge bzw. 4 Ausgänge wahlweise konfigurierbar

[2)] Max. 16 sichere Relaisausgänge

3.3 Version, Kompatibilität und Merkmale

Es gibt unterschiedliche Firmwareversionen und Funktionspakete für die samosPRO-Produktfamilie, die verschiedene Funktionen ermöglichen. Dieser Abschnitt gibt Ihnen einen Überblick darüber, welche Firmwareversion, welches Funktionspaket und/oder welche Version des samosPLAN5+ Sie benötigen, um eine bestimmte Funktion oder ein bestimmtes Gerät benutzen zu können.

Tab. 3: Benötigte Firmware- und Softwareversionen

	Erforderliche Version		
Merkmal	**SP-COP**	**SDIO/SDI**	**samosPLAN5+**
Testpulse der Ausgänge am SDIO deaktivierbar	1.x	Ab 2.x	1.x
Status Eingangsdaten und Status Ausgangsdaten in der Logik	1.x	Ab 2.x	1.x
Mehrere Sicherheitsmatten an SDIO/ SDI	1.x	Ab 2.x	1.x
Gerät	**SP-COP2-ENI**	**SDIO/SDI**	**samosPLAN5+**
Gateway-Funktion für Modbus-TCP	1.x	Ab 2.x	1.x

Hinweise

- Sie finden die Firmwareversion auf dem Typenschild der samosPRO-Module im Feld Softwareversion.
- Die Version des samosPLAN5+ finden Sie im grünen **Datei-Menü** unter **Über**.
- Sie erhalten die neueste Version des samosPLAN5+ im Internet unter http://www.wieland-electric.de.
- Neuere Module sind abwärtskompatibel, so dass jedes Modul durch ein Modul mit einer höheren Firmwareversion ersetzt werden kann.
- Sie finden das Herstellungsdatum eines Gerätes auf dem Typenschild im Feld S/N im Format <Artikel-Nr.>yywwnnnnn (yy = Jahr, ww = Kalenderwoche).

3.4 COMPACT-Modul SP-COP1

3.4.1 Beschreibung

Das COMPACT-Modul SP-COP1 ist eine zentrale Prozesseinheit des gesamten Systems, in der alle Signale gemäß der im Programm-Wechselspeicher SP-COP-CARD1 gespeicherten Konfiguration überwacht und logisch verarbeitet werden. Das Modul verfügt über sichere Ein- und Ausgänge, sowie Testsignal-Ausgänge. Als Folge der Verarbeitung werden die Ausgänge des Systems geschaltet. Dabei dient der interne Sicherheitsbus als Datenschnittstelle.

3.4.2 Anzeigeelemente, Schnittstellen- und Klemmenbeschreibung

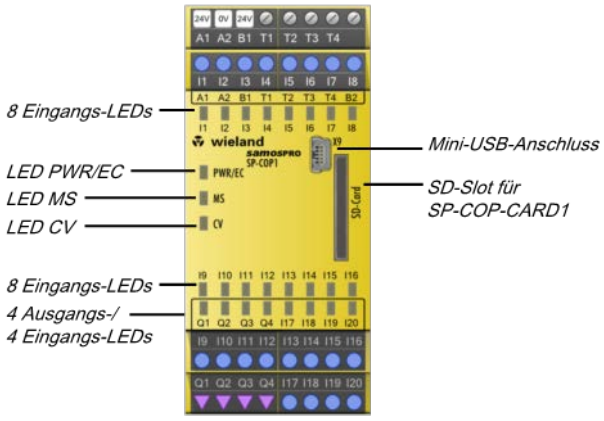


Abb. 4: Anzeigeelemente SP-COP1

Tab. 4: 4 LED-Anzeigen

LED	Bedeutung
PWR/EC	Anzeige des Status der Versorgungsspannung Anzeige eines Fehlers durch unterschiedliche *Blinkcodes [Kap. 10.3.1, S. 61]*
MS	Anzeige des *Modulstatus [Kap. 10.3.1, S. 61]*
CV	Anzeige des Verifizierungsstatus des *Steuerungsprojektes [Kap. 10.3.1, S. 61]*
Eingangs-LED I1 .. I20	Statusanzeige der *Eingänge [Kap. 10.3.1, S. 61]*
Ausgangs-LED Q1 .. Q4	Statusanzeige der *Ausgänge [Kap. 10.3.1, S. 61]*

Tab. 5: Pinbelegung SP-COP1

Pin	Belegung
A1	24 V Spannungsversorgung für alle Module, ausgenommen Versorgung der Ausgänge
A2	GND der Spannungsversorgung
I1 - I20	Sichere, digitale Eingänge
Q1 - Q4	Sichere, digitale Ausgänge
B1	24 V Spannungsversorgung der Ausgänge Q1 - Q4
T1 - T4	Testsignal-Ausgänge

USB-Schnittstelle

Das Hauptmodul besitzt eine Mini-USB-Schnittstelle mit folgenden Funktionen:

- Konfiguration von samosPLAN5+ zum Programmwechselspeicher übertragen
- Konfiguration vom Programmwechselspeicher in samosPLAN5+ einlesen
- Diagnose des samosPRO-Systems mit samosPLAN5+
- Dauerdiagnose des samosPRO-Systems über eine angeschlossene SPS.

Tab. 6: Pin-Belegung USB-Schnittstelle

Stecker/Buchse USB Mini	Pin	Signal	Colour	Belegung PC-Seite
	1	+5V		
	2	- Data		
	3	+ Data		
	5	GND		

HINWEIS

- Wenn die USB-Schnittstelle des Hauptmoduls als Alternative zur Benutzung eines Gateway dauerhaft angeschlossen wird, dann beträgt die maximal zulässige Kabellänge 3 m.
- Vermeiden Sie Ground-Schleifen zwischen dem GND der USB-Schnittstelle und dem Anschluss A2 des Hauptmoduls, z. B. durch Verwendung von Optokopplern.

3.4.3 Interne Schaltkreise

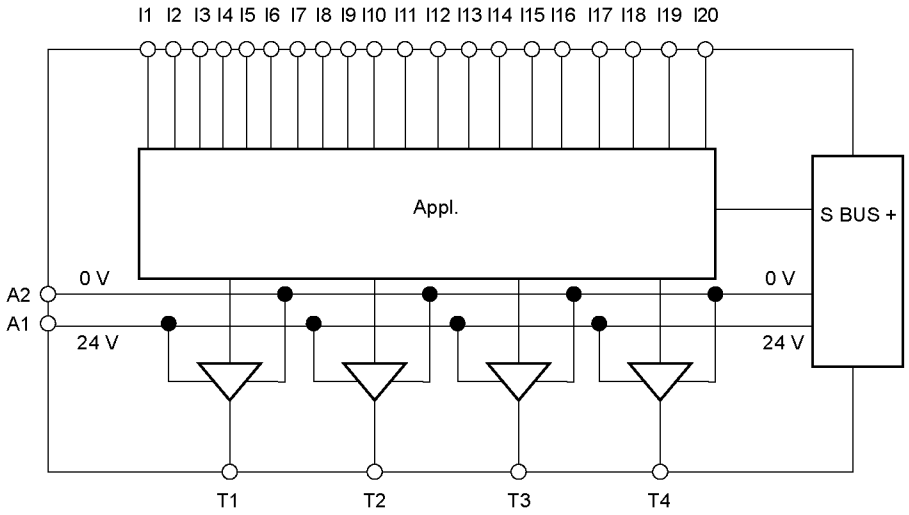


Abb. 5: Eingänge und Testpulse an einem Modul SP-COP1

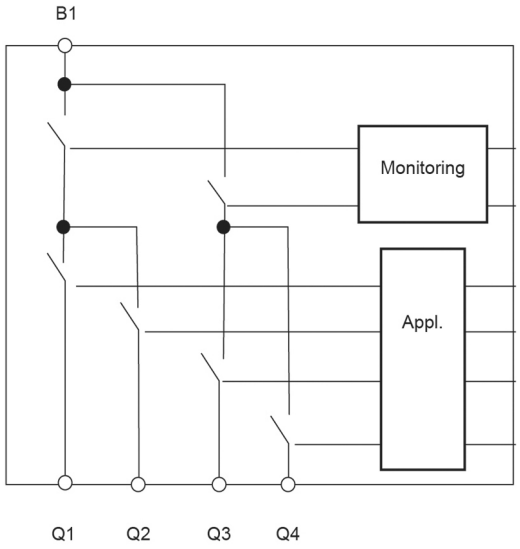


Abb. 6: Ausgänge an einem Modul SP-COP1

3.4.4 Eingeschränkte Kurzschlusserkennung in den Eingangskreisen

ACHTUNG

- Ein SP-COPx hat vier Testsignalgeneratoren T1 – T4.
- Kurzschlüsse zwischen Testsignalgeneratoren eines SP-COPx werden erkannt. Zwischen verschiedenen Modulen ist die Kurzschlusserkennung nur dann gewährleistet, wenn die Testlücken < 4 ms sind. Kurzschlüsse nach 24 V DC (nach High) an Eingängen, die mit Testausgängen verbunden sind, werden unabhängig von der Länge der Testlücken erkannt.
  Beachten Sie dies bei der Verdrahtung (z. B. durch separate Verlegung oder geschützte Leitungen)!

3.4.5 Deaktivieren der Testpulse an den Ausgängen des SP-COP1

Es ist möglich, die Testpulse an einem oder mehreren Ausgangspaaren zu deaktivieren. Die Ausgänge sind beim SP-COP1 zu zwei Ausgangspaaren zusammengefasst: Q1/Q2 und Q3/Q4. Die Testpulse wirken jeweils auf beide Ausgänge eines Ausgangspaares.

ACHTUNG

Das Abschalten der Testpulse an einem der beiden Ausgänge eines Ausgangspaares schaltet Testpulse des gesamten Ausgangspaares ab!
Das Deaktivieren der Testpulse an einem oder mehreren Sicherheitsausgänge eines SP-COP reduziert die Sicherheitsparameter beider Sicherheitsausgänge des jeweiligen Ausgangspaares dieses Moduls.

- Berücksichtigen Sie dies, um sicher zu stellen, dass Ihre Anwendung einer angemessenen Risikoanalyse und -vermeidungsstrategie entspricht.
- Detaillierte Informationen über die Sicherheitsparameter finden Sie hier: *Sicherheitstechnische Kennwerte [Kap. 12.2, S. 70]*

ACHTUNG

Benutzen Sie geschützte oder separate Verkabelung!

- Wenn Sie die Testpulse an einem oder mehreren Sicherheitsausgängen deaktivieren, können Querschlüsse zu anderen Ausgangskreisen nicht aufgedeckt werden. Damit ist die Sicherheitsfunktion beeinträchtigt!
- Bei einem Kurzschluss nach 24 V ist der Ausgang nicht mehr abschaltbar.
  Darüber hinaus ist ein Rückstrom in einen abgeschalteten Ausgang nicht zu verhindern, wodurch die Abschaltfähigkeit der Ausgänge beeinträchtigt ist.

ACHTUNG

Führen Sie zyklische Tests durch, wenn die Testpulse an einem oder mehreren Sicherheitsausgängen deaktiviert sind!
Wenn Sie die Testpulse an einem oder mehreren Sicherheitsausgängen deaktivieren, führen Sie einmal jährlich folgende Tests durch:

- Schalten Sie alle Sicherheitsausgänge ohne Testpulse gleichzeitig mindestens eine Sekunde lang durch das Logikprogramm des COMPACT-Moduls ab.
  ODER
- Starten Sie das samosPRO-System neu, indem Sie die Spannungsversorgung abschalten.

So deaktivieren Sie die Testpulse an einem Ausgang des SP-COP1:

➡ Schließen Sie ein Ausgangselement an das SP-COP-Modul an.
➡ Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Ausgangselement und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Editieren...**.
➡ Deaktivieren Sie die Option **Aktivierung der Testpulse dieses Ausgangs**. Die Testpulse dieses Ausgangs werden abgeschaltet. Im Hardware-Konfigurationsbereich wird unter dem jeweiligen SP-COP-Modul ein entsprechender Hinweis angezeigt.

3.4.6 Einkanalige Verwendung von Ausgängen am SP-COP1

ACHTUNG

Berücksichtigen Sie ein mögliches kurzes Schalten nach High bei einkanaligen Sicherheitsausgängen!
Im Fall eines internen Hardwarefehlers können einkanalige Sicherheitsausgänge einmal für 10 ms auf High schalten, nachdem der Fehler erkannt wurde.

- Berücksichtigen Sie dies bei Ihrer Risikoanalyse und -reduktionsstrategie.
  Andernfalls besteht eine Gefahr für den Bediener der Maschine.

3.5 COMPACT-Modul SP-COP2-EN

3.5.1 Beschreibung

Das COMPACT-Modul SP-COP2-EN ist die zentrale Prozesseinheit des gesamten Systems, in der alle Signale gemäß der im Programm-Wechselspeicher SP-COP-CARD1 gespeicherten Konfiguration überwacht und logisch verarbeitet werden. Das Modul verfügt über sichere Ein- und Ausgänge, sowie Testsignal-Ausgänge. Als Folge der Verarbeitung werden die Ausgänge des Systems geschaltet. Dabei dient der interne Sicherheitsbus als Datenschnittstelle.

3.5.2 Anzeigeelemente, Schnittstellen- und Klemmenbeschreibung

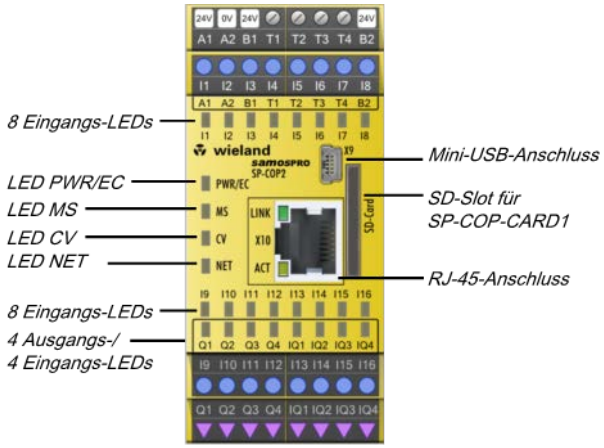


Abb. 7: Anzeigeelemente SP-COP2-EN

Tab. 7: LED-Anzeigen SP-COP 2

LED	Bedeutung
PWR/EC	Anzeige des Status der Versorgungsspannung Anzeige eines Fehlers durch unterschiedliche *Blinkcodes [Kap. 10.3.1, S. 61]*
MS	Anzeige des *Modulstatus [Kap. 10.3.1, S. 61]*
CV	Anzeige des Verifizierungsstatus des *Steuerungsprojektes [Kap. 10.3.1, S. 61]*
Eingangs-LED I1 .. I16, IQ1 .. IQ4	Statusanzeige der *Eingänge [Kap. 10.3.1, S. 61]*
Ausgangs-LED Q1 .. Q4, IQ1 .. IQ4	Statusanzeige der *Ausgänge [Kap. 10.3.1, S. 61]*

Tab. 8: Pinbelegung Programm-Wechselspeicher

Pin	Belegung
A1	24 V Spannungsversorgung für alle Module, ausgenommen Versorgung der Ausgänge
A2	GND der Spannungsversorgung
I1 - I16	Sichere, digitale Eingänge
Q1 - Q4	Sichere, digitale Ausgänge
IQ1 - IQ4	Sichere, digitale Ein- oder Ausgänge (konfigurierbar durch samosPLAN5+)
B1	24 V Spannungsversorgung der Ausgänge Q1 - Q4
B2	24 V Spannungsversorgung der konfigurierbaren Ausgänge IQ1 - IQ4
T1 - T4	Testsignal-Ausgänge

USB-Schnittstelle

Das Hauptmodul besitzt eine Mini-USB-Schnittstelle mit folgenden Funktionen:

- Konfiguration von samosPLAN5+ zum Programmwechselspeicher übertragen
- Konfiguration vom Programmwechselspeicher in samosPLAN5+ einlesen
- Diagnose des samosPRO-Systems mit samosPLAN5+
- Dauerdiagnose des samosPRO-Systems über eine angeschlossene SPS.

Tab. 9: Pin-Belegung USB-Schnittstelle

Stecker/Buchse USB	Pin	Signal
	1	+5V
	2	- Data
	3	+ Data
	5	GND

HINWEIS

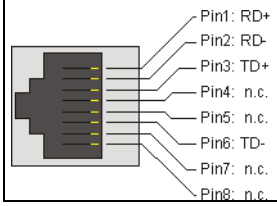
- Wenn die USB-Schnittstelle des Hauptmoduls als Alternative zur Benutzung eines Gateway dauerhaft angeschlossen wird, dann beträgt die maximal zulässige Kabellänge 3 m.
- Vermeiden Sie Ground-Schleifen zwischen dem GND der USB-Schnittstelle und dem Anschluss A2 des Hauptmoduls, z. B. durch Verwendung von Optokopplern.

Ethernet-Schnittstelle

Das Hauptmodul besitzt eine Ethernet-Schnittstelle mit folgenden Funktionen:

- Konfiguration von samosPLAN5+ zum Programmwechselspeicher übertragen
- Konfiguration vom Programmwechselspeicher in samosPLAN5+ einlesen
- Diagnose des samosPRO-Systems mit samosPLAN5+
- Dauerdiagnose des samosPRO-Systems über eine angeschlossene SPS.

Tab. 10: Pinbelegung RJ 45-Buchse

Stecker/Buchse RJ45	Pin	Signal (Auto MDI-X)
	1	RD+ / TD+
	2	RD- / TD-
	3	TD+ / RD+
	6	TD- / RD-

Das Gerät erkennt selbständig, welcher Kabeltyp: Patchkabel oder Cross-Link-Kabel eingesetzt wird (Auto MDI-X), weshalb die Pin-Belegung hinsichtlich der RD- bzw. TD-Signale egal ist.

3.5.3 Interne Schaltkreise

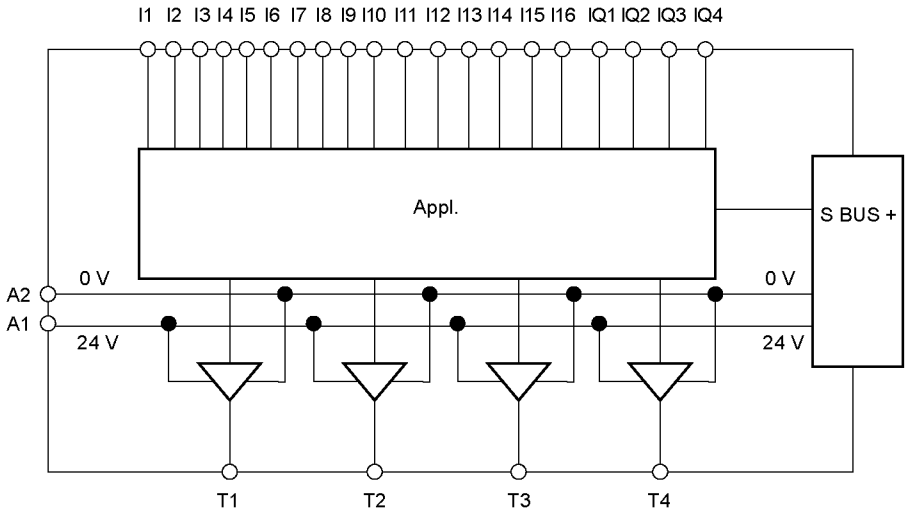


Abb. 8: Eingänge und Testpulse an einem Modul SP-COP2-EN

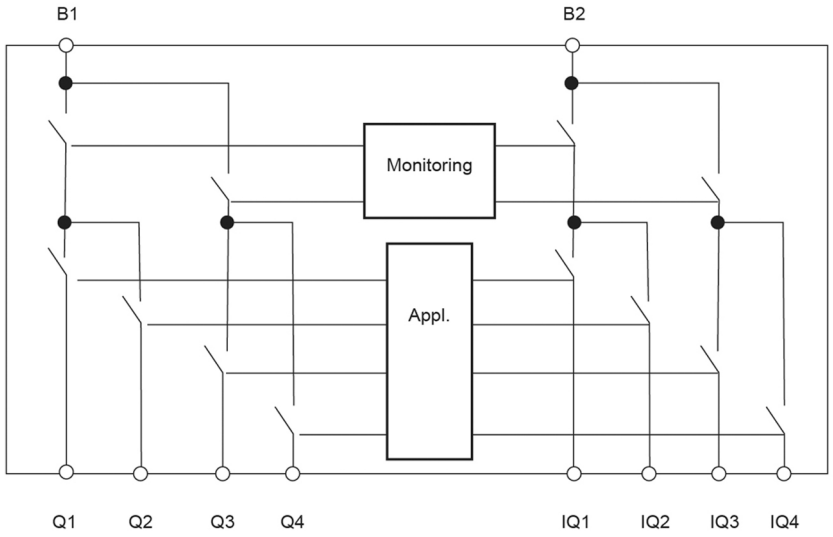


Abb. 9: Ausgänge an einem Modul SP-COP2

3.5.4 Eingeschränkte Kurzschlusserkennung in den Eingangskreisen

ACHTUNG

- Ein SP-COPx hat vier Testsignalgeneratoren T1 – T4.
- Kurzschlüsse zwischen Testsignalgeneratoren eines SP-COPx werden erkannt. Zwischen verschiedenen Modulen ist die Kurzschlusserkennung nur dann gewährleistet, wenn die Testlücken < 4 ms sind. Kurzschlüsse nach 24 V DC (nach High) an Eingängen, die mit Testausgängen verbunden sind, werden unabhängig von der Länge der Testlücken erkannt.
  Beachten Sie dies bei der Verdrahtung (z. B. durch separate Verlegung oder geschützte Leitungen)!

3.5.5 Deaktivieren der Testpulse an den Ausgängen des SP-COP2

Es ist möglich, die Testpulse an einem oder mehreren Ausgangspaaren zu deaktivieren. Die Ausgänge sind beim SP-COP2 zu vier Ausgangspaaren zusammengefasst: Q1/Q2, Q3/Q4, IQ1/IQ2 und IQ3/IQ4. Die Testpulse wirken jeweils auf beide Ausgänge eines Ausgangspaares.

ACHTUNG

Das Abschalten der Testpulse an einem der beiden Ausgänge eines Ausgangspaares schaltet Testpulse des gesamten Ausgangspaares ab!
Das Deaktivieren der Testpulse an einem oder mehreren Sicherheitsausgänge eines SP-COP reduziert die Sicherheitsparameter beider Sicherheitsausgänge des jeweiligen Ausgangspaares dieses Moduls.

- Berücksichtigen Sie dies, um sicher zu stellen, dass Ihre Anwendung einer angemessenen Risikoanalyse und -vermeidungsstrategie entspricht.
- Detaillierte Informationen über die Sicherheitsparameter finden Sie hier: *Sicherheitstechnische Kennwerte [Kap. 12.2, S. 70]*

ACHTUNG

Benutzen Sie geschützte oder separate Verkabelung!

- Wenn Sie die Testpulse an einem oder mehreren Sicherheitsausgängen deaktivieren, können Querschlüsse zu anderen Ausgangskreisen nicht aufgedeckt werden. Damit ist die Sicherheitsfunktion beeinträchtigt!
- Bei einem Kurzschluss nach 24 V ist der Ausgang nicht mehr abschaltbar.

ACHTUNG

Führen Sie zyklische Tests durch, wenn die Testpulse an einem oder mehreren Sicherheitsausgängen deaktiviert sind!
Wenn Sie die Testpulse an einem oder mehreren Sicherheitsausgängen deaktivieren, führen Sie einmal jährlich folgende Tests durch:

- Schalten Sie alle Sicherheitsausgänge ohne Testpulse gleichzeitig mindestens eine Sekunde lang durch das Logikprogramm des COMPACT-Moduls ab.
  ODER
- Starten Sie das samosPRO-System neu, indem Sie die Spannungsversorgung abschalten.

So deaktivieren Sie die Testpulse an einem Ausgang des SP-COP2:

➡ Schließen Sie ein Ausgangselement an das SP-COP-Modul an.
➡ Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Ausgangselement und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Editieren...**.
➡ Deaktivieren Sie die Option **Aktivierung der Testpulse dieses Ausgangs**. Die Testpulse dieses Ausgangs werden abgeschaltet. Im Hardware-Konfigurationsbereich wird unter dem jeweiligen SP-COP-Modul ein entsprechender Hinweis angezeigt.

3.5.6 Einkanalige Verwendung von Ausgängen am SP-COP2

ACHTUNG

Berücksichtigen Sie ein mögliches kurzes Schalten nach High bei einkanaligen Sicherheitsausgängen!
Im Fall eines internen Hardwarefehlers können einkanalige Sicherheitsausgänge einmal für 10 ms auf High schalten, nachdem der Fehler erkannt wurde.

- Berücksichtigen Sie dies bei Ihrer Risikoanalyse und -reduktionsstrategie. Andernfalls besteht eine Gefahr für den Bediener der Maschine.

3.6 COMPACT-Modul SP-COP2-ENI

3.6.1 Beschreibung

Das COMPACT-Modul SP-COP2-ENI hat die gleiche Funktionalität und verfügt über die gleichen Anschlüsse und die gleichen Anzeigen wie das *SP-COP2-EN [Kap. 3.4.6, S. 20]*.

Zusätzlich hat dieses Modul folgende Gateway-Funktionalität an Bord:

- Modbus/TCP Interface

3.6.2 Anzeigeelemente, Fehlercodes und Klemmenbeschreibung

Die Anzeigen der LEDs MS und CV sowie die Klemmenbelegung der USB-und Ethernet-Schnittstelle sind identisch wie beim Controller-Modul SP-COP2-EN.

Weitere Informationen: *Anzeigeelemente, Schnittstellen- und Klemmenbeschreibung [Kap. 3.5.2, S. 21]*

3.7 COMPACT-Wechselspeicher SP-COP-CARD1

3.7.1 Beschreibung

Die Systemkonfiguration des gesamten samosPRO-Systems ist im Programm-Wechselspeicher SP-COP-CARD1 gespeichert. Dies bietet beim Austausch von Modulen den Vorteil, dass das samosPRO-System nicht neu konfiguriert werden muss.

Das COMPACT-Wechselspeicher SP-COP-CARD1 ist eine SD-Karte die speziell für den Einsatz in COMPACT-Modulen hergestellt und formatiert ist.

HINWEIS

- Die im Programm-Wechselspeicher SP-COP-CARD1 gespeicherten Daten bleiben auch bei Unterbrechung der Spannungsversorgung erhalten.
- Bei einem Modultausch muss sichergestellt werden, dass der Programm-Wechselspeicher in das passende COMPACT-Modul gesteckt wird. Kennzeichnen Sie alle Anschlussleitungen und Steckverbinder am samosPRO-System eindeutig, um Verwechslungen zu vermeiden.
- Handelsübliche SD-Karten dürfen in samosPRO und COMPACT-Modulen nicht eingesetzt werden.

3.8 Ein-/Ausgangs-Erweiterungsmodul SP-SDIO

3.8.1 Beschreibung

Das Modul SP-SDIO ist eine Ein-/Ausgangserweiterung mit acht sicheren Eingängen und vier sicheren Ausgängen. Es hat zwei Testsignalgeneratoren: einen für Testausgang X1 und einen für Testausgang X2.

Das Modul SP-SDIO bietet die folgenden Funktionen:

- Überwachung der angeschlossenen Sicherheitsgeräte
  Weitere Informationen: *Anschluss von Geräten [Kap. 4, S. 34]*
- Weiterleitung der Eingangsinformationen zum Hauptmodul
- Empfang der Steuersignale vom Hauptmodul und entsprechende Schaltung der Ausgänge
- Fast Shut Off: Direktes Abschalten der am Modul angeschlossenen Aktoren. Damit erfolgt eine erhebliche Reduzierung der Ansprechzeit des gesamten Systems. Zu den Ansprechzeiten der Geräte an den Ein- und Ausgängen kommen lediglich 8 ms hinzu, um Ausgänge abzuschalten. Laufzeiten auf dem internen Bus SBUS+ sowie die Logic Execution Time spielen in diesem Fall keine Rolle.
  Weitere Informationen: *Ansprechzeiten des samosPRO-Systems [Kap. 12.1, S. 68]*
- Aktivieren oder Deaktivieren der Testpulse an den Ausgängen (Q1–Q4) ab Firmwareversion V2.00.0.

Das Modul SP-SDIO kann nicht alleine betrieben werden, sondern benötigt immer ein COMPACT-Modul SP-COP (siehe Programmier-Software "samosPLAN5+").

Der gleichzeitige Einsatz von mehreren Modulen SP-SDIO84 ist möglich (siehe *Systemaufbau [Kap. 3.2, S. 15]*). Die Spannungsversorgung der internen Logik und der Testausgänge erfolgt über den Systemstecker und den internen Bus SBUS+. Die Spannungsversorgung der Ausgänge Q1–Q4 des SP-SDIO muss direkt über A1/A2 am jeweiligen Modul erfolgen.

ACHTUNG

Eingeschränkte Kurzschlusserkennung in den Eingangskreisen

- Ein SP-SDIO hat zwei Testsignalgeneratoren X1 und X2.
- Kurzschlüsse zwischen Testsignalgeneratoren eines SP-SDI- oder SP-SDIO-Erweiterungsmodul werden erkannt. Zwischen verschiedenen Modulen ist die Kurzschlusserkennung nur dann gewährleistet, wenn die Testlücken < 4 ms sind. Kurzschlüsse nach 24 V DC (nach High) an Eingängen, die mit Testausgängen verbunden sind, werden unabhängig von der Länge der Testlücken erkannt.
  Beachten Sie dies bei der Verdrahtung (z. B. durch separate Verlegung oder geschützte Leitungen)!

HINWEIS

- Die LEDs der Eingänge I1 bis I8 zeigen den Zustand der Eingänge mit einer Aktualisierungsrate von ca. 64 ms an.

3.8.2 Anzeigeelemente und Klemmenbelegung

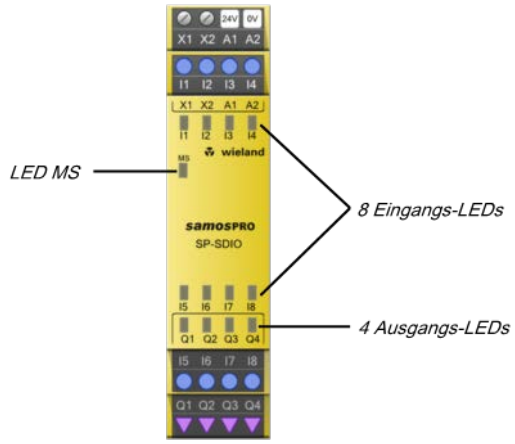


Abb. 10: Anzeigeelemente SP-SDIO

Blinkcodes

Weitere Informationen: *Gerätestatus und LED-Anzeigen der Erweiterungsmodule (SP-SDIO, SP-SDI) [Kap. 10.3.2, S. 63]*

Klemmenbelegung

Tab. 11: Referenz Klemmenbelegung SP-SDIO

Klemme	Belegung
X1/X2	Testausgang 1 / Testausgang 2
I1–I4	Eingänge 1 bis 4
A1	24 V
A2	GND
I5–I8	Eingänge 5 bis 8
Q1–Q4	Ausgänge 1 bis 4

3.8.3 Interne Schaltkreise

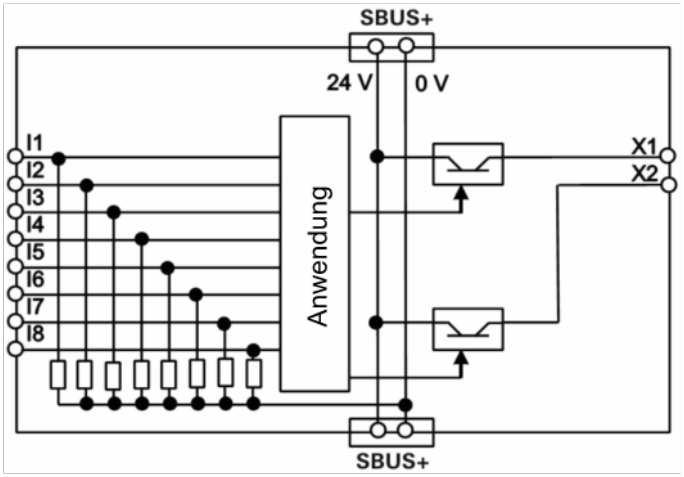


Abb. 11: Interne Schaltkreise des SP-SDIO: Sichere Eingänge und Testausgänge

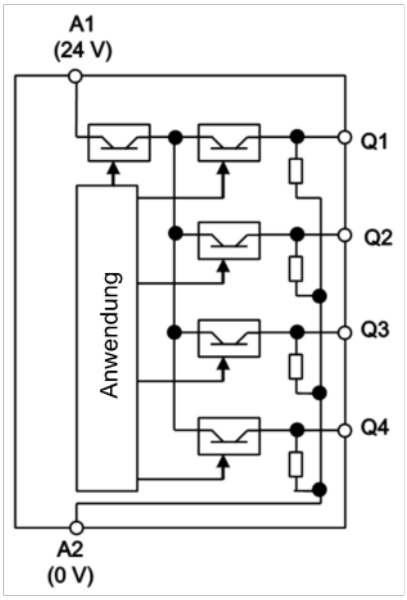


Abb. 12: Interne Schaltkreise des SP-SDIO: Sicherheitsausgänge

3.8.4 Deaktivieren der Testpulse an den Ausgängen des SP-SDIO

Ab Firmwareversion V2.00.0 ist es möglich, die Testpulse an einem oder mehreren Ausgängen von SP-SDIO84-P1-Modulen zu deaktivieren.

ACHTUNG

Das Deaktivieren der Testpulse eines beliebigen Ausgangs reduziert die Sicherheitsparameter aller Ausgänge!
Das Deaktivieren der Testpulse an einem oder mehreren Sicherheitsausgänge eines SP-SDIO-Moduls reduziert die Sicherheitsparameter aller Sicherheitsausgänge Q1…Q4 dieses Moduls.

- Berücksichtigen Sie dies, um sicher zu stellen, dass Ihre Anwendung einer angemessenen Risikoanalyse und -vermeidungsstrategie entspricht.
- Detaillierte Informationen über die Sicherheitsparameter finden Sie hier: *Technische Daten [Kap. 12, S. 68]*

ACHTUNG

Benutzen Sie geschützte oder separate Verkabelung!

- Wenn Sie die Testpulse an einem oder mehreren Sicherheitsausgängen deaktivieren, können Querschlüsse zu anderen Ausgangskreisen nicht aufgedeckt werden. Damit ist die Sicherheitsfunktion beeinträchtigt!
- Bei einem Kurzschluss nach 24 V ist der Ausgang nicht mehr abschaltbar.
  Darüber hinaus ist ein Rückstrom in einen abgeschalteten Ausgang nicht zu verhindern, wodurch die Abschaltfähigkeit der Ausgänge beeinträchtigt ist.

ACHTUNG

Führen Sie zyklische Tests durch, wenn die Testpulse an einem oder mehreren Sicherheitsausgängen deaktiviert sind!
Wenn Sie die Testpulse an einem oder mehreren Sicherheitsausgängen deaktivieren, führen Sie einmal jährlich folgende Tests durch:

- Schalten Sie alle Sicherheitsausgänge ohne Testpulse gleichzeitig mindestens eine Sekunde lang durch das Logikprogramm des COMPACT-Moduls ab.
  ODER
- Starten Sie das samosPRO-System neu, indem Sie die Spannungsversorgung abschalten.

So deaktivieren Sie die Testpulse an einem Ausgang des SP-SDIO:

➡ Schließen Sie ein Ausgangselement an das SP-SDIO-Modul an.
➡ Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Ausgangselement und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Editieren...**.
➡ Deaktivieren Sie die Option **Aktivierung der Testpulse dieses Ausgangs**. Die Testpulse dieses Ausgangs werden abgeschaltet. Im Hardware-Konfigurationsbereich wird unter dem jeweiligen SP-SDIO-Modul ein entsprechender Hinweis angezeigt.

3.8.5 Einkanalige Verwendung von Ausgängen am SP-SDIO

ACHTUNG

Berücksichtigen Sie ein mögliches kurzes Schalten nach High bei einkanaligen Sicherheitsausgängen!
Im Fall eines internen Hardwarefehlers können einkanalige Sicherheitsausgänge (Q1…Q4) einmal für 10 ms auf High schalten, nachdem der Fehler erkannt wurde. Berücksichtigen Sie dies bei Ihrer Risikoanalyse und -reduktionsstrategie. Andernfalls besteht eine Gefahr für den Bediener der Maschine.

3.9 Eingangs-Erweiterungsmodul SP-SDI

3.9.1 Beschreibung

Das Modul SP-SDI ist die Eingangserweiterung mit acht sicheren Eingängen. Es erfüllt folgende Aufgaben:

- Überwachung der angeschlossenen Sensorik
  Weitere Informationen: *Anschluss von Geräten [Kap. 4, S. 34]*
- Weiterleitung der Eingangsinformationen zum COMPACT-Modul

Das Modul SP-SDI kann nicht allein betrieben werden und benötigt immer ein COMPACT-Modul SP-COP, siehe Programmier-Software samosPLAN5+.

Der gleichzeitige Einsatz von mehreren Modulen SP-SDI ist möglich (siehe *Systemaufbau [Kap. 3.2, S. 15]*). Die Spannungsversorgung der internen Logik und der Testausgänge erfolgt über den Programm-Wechselspeicher und den internen SBUS+.

ACHTUNG

Eingeschränkte Kurzschlusserkennung in den Eingangskreisen

- Ein SP-SDI hat zwei Testsignalgeneratoren. Dabei ist ein Testsignalgenerator für die ungeradzahligen Testausgänge X1, X3, X5 und X7 zuständig, der andere für die geradzahligen Testausgänge X2, X4, X6 und X8.
- Kurzschlüsse zwischen Testsignalgeneratoren eines SP-SDI- oder SP-SDIO-Erweiterungsmodul werden erkannt. Zwischen verschiedenen Modulen ist die Kurzschlusserkennung nur dann gewährleistet, wenn die Testlücken < 4 ms sind. Kurzschlüsse nach 24 V DC (nach High) an Eingängen, die mit Testausgängen verbunden sind, werden unabhängig von der Länge der Testlücken erkannt.
- Bitte beachten Sie, dass die ungeradzahligen Testausgänge X1, X3, X5 und X7 am SP-SDI mit einem gemeinsamen Testsignalgenerator und die geradzahligen Testausgänge X2, X4, X6 und X8 mit einem anderen gemeinsamen Testsignalgenerator verbunden sind. Deshalb können Kurzschlüsse zwischen den ungeradzahligen Testausgängen X1, X3, X5 und X7 nicht erkannt werden. Dasselbe gilt entsprechend für die geradzahligen Testausgänge X2, X4, X6 und X8.
  Beachten Sie dies bei der Verdrahtung (z. B. durch separate Verlegung oder geschützte Leitungen)!

3.9.2 Anzeigeelemente und Klemmenbelegung

HINWEIS

- Die LEDs der Eingänge I1 bis I8 zeigen den Zustand der Eingänge mit einer Aktualisierungsrate von ca. 64 ms an.

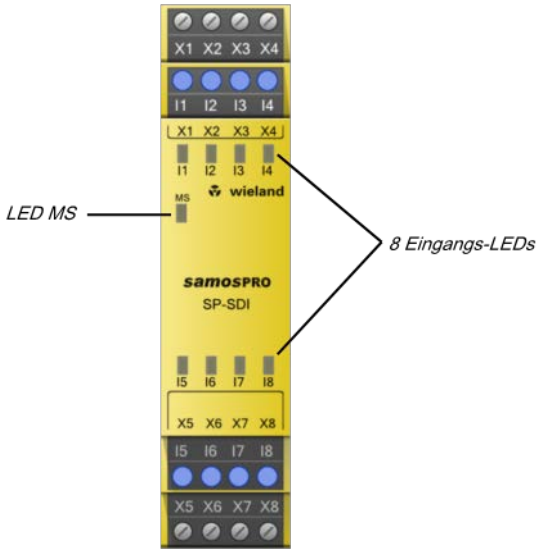


Abb. 13: Anzeigeelemente SP-SDI

Blinkcodes

Weitere Informationen: *Gerätestatus und LED-Anzeigen der Erweiterungsmodule (SP-SDIO, SP-SDI) [Kap. 10.3.2, S. 63]*

Klemmenbelegung

Tab. 12: Referenz Klemmenbelegung SP-SDI

Klemme	Belegung
X1/X3	Testsignal 1
X2/X4	Testsignal 2
I1 – I4	Eingänge 1 bis 4
I5 – I8	Eingänge 5 bis 8
X5/X7	Testsignal 1
X6/X8	Testsignal 2

3.9.3 Interne Schaltkreise

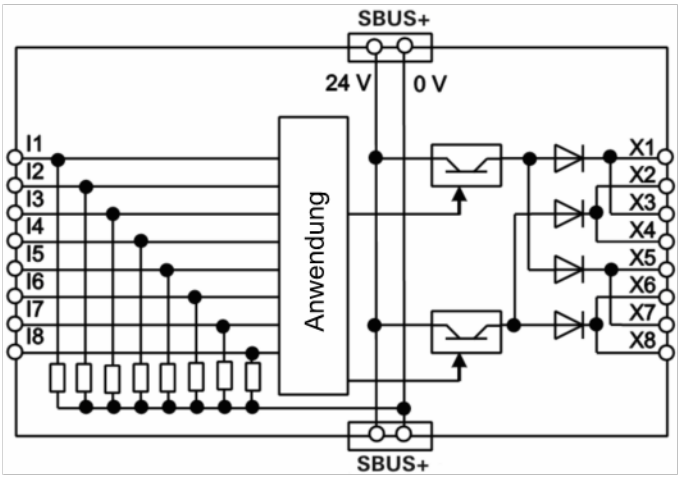


Abb. 14: Interne Schaltkreise des SP-SDI: Sicherheitseingänge und Testausgänge

4 Anschluss von Geräten

Dieser Abschnitt beschreibt den Anschluss von Sicherheitssensoren und Aktoren am samosPRO-System und gibt Aufbauhinweise zu ausgewählten Funktionen.

Das samosPRO-System unterstützt Anwendungen bis Performance Level PL e (gemäß EN ISO 13849-1) und bis Sicherheits-Integritätslevel SIL CL3 (gemäß EN 62061).

Der tatsächlich erreichte Sicherheitsgrad hängt von der Außenbeschaltung, der Ausführung der Verdrahtung, der Parametrierung, der Wahl der Sicherheitssensoren und deren Anordnung an der Maschine ab. Berücksichtigen Sie dazu alle erforderlichen Randbedingungen und bewerten Sie diese z. B. in einer Fehleranalyse (FMEA).

Weitere Hinweise, die bei der Elektroinstallation beachtet werden müssen, finden Sie hier: *Elektroinstallation [Kap. 7, S. 54]*

Wichtige Hinweise

ACHTUNG

Verlust der Sicherheitsfunktion durch eine falsche Konfiguration!
Konfiguration sorgfältig planen und ausführen!
Die Konfiguration der Sicherheitsapplikation muss genau an die Gegebenheiten der zu überwachenden Anlage oder Maschine angepasst werden.

- Prüfen Sie, ob die konfigurierte Sicherheitsapplikation die Maschine oder Anlage so überwacht, wie Sie es geplant haben, und ob die Sicherheit einer konfigurierten Applikation jederzeit gewährleistet ist. Dies muss in jeder Betriebsart und Teilapplikation sichergestellt sein. Dokumentieren Sie das Ergebnis dieser Prüfung!
- Beachten Sie in jedem Fall die Anweisungen zur Inbetriebnahme und zur täglichen Prüfung in der Betriebsanleitung der in die Sicherheitsapplikation integrierten Schutzeinrichtungen!
- Beachten Sie die Warnhinweise und Funktionsbeschreibungen der an der Sicherheits-Steuerung angeschlossenen Schutzeinrichtungen! Wenden Sie sich im Zweifelsfall an den jeweiligen Hersteller der Schutzeinrichtung!
- Beachten Sie, dass die minimale Abschaltzeit der angeschlossenen Sensoren größer sein muss als die Execution Time der Logik (Weitere Informationen siehe Handbuch „samosPLAN5+ Software“ (BA000967), Zeitwerte und Logik-Ausführungszeit).
  Damit stellen Sie sicher, dass das samosPRO-System das Schalten der Sensoren detektieren kann. Die minimale Abschaltzeit von Sensoren ist üblicherweise in den technischen Daten der Sensoren aufgeführt.

ACHTUNG

Schützen Sie einkanalige Eingänge gegen Kurzschlüsse und Querschlüsse!
Wenn ein Kurzschluss nach High an einem einkanaligen Eingang mit Testpulsen, der zuvor Low war, auftritt, dann kann dieses Signal für die Logik wie ein Puls aussehen. Der Kurzschluss nach High bewirkt, dass das Signal zuerst High und dann nach der Fehlererkennungszeit wieder Low wird. Wegen der Fehlererkennung kann ein Puls erzeugt werden. Beachten Sie deswegen die nachfolgenden Vorgaben für einkanalige Signale mit Testpulsen:

- Wenn der Kurzschluss nach High an einem einkanaligen Eingang mit Testpulsen, der zuvor High war, auftritt, dann sieht dieses Signal für die Logik wie eine verzögerte fallende Flanke aus (Übergang High zu Low).
- Wenn ein einkanaliger Eingang benutzt wird und ein unerwarteter Puls oder eine verzögerte fallende Flanke (High zu Low) an diesem Eingang zu einem Gefahr bringenden Zustand führen kann, dann müssen Sie die folgenden Maßnahmen ergreifen:
  - Geschützte Verkabelung des betreffenden Signals (um Querschlüsse zu anderen Signalen auszuschließen)
  - Keine Querschlusserkennung, d.h. keine Verbindung mit einem Testausgang.
    Dies muss insbesondere für die folgenden Eingänge beachtet werden:
  - Eingang Reset am Funktionsblock Reset
  - Eingang Restart am Funktionsblock Restart
  - Eingang Restart an den Funktionsblöcken für Pressenanwendungen (Kontaktmonitor
  - Exzenterpresse, Kontaktmonitor Universal-Pressen, Taktbetrieb, Presse Einrichten, Einzelhubüberwachung, Presse Automatik)

- Eingang Override an einem Funktionsblock für Muting
- Eingang Reset an einem Funktionsblock Ventilüberwachung
- Eingänge Rücksetzen auf Null und Setzen auf Startwert an einem Zähler-Funktionsblock

HINWEIS

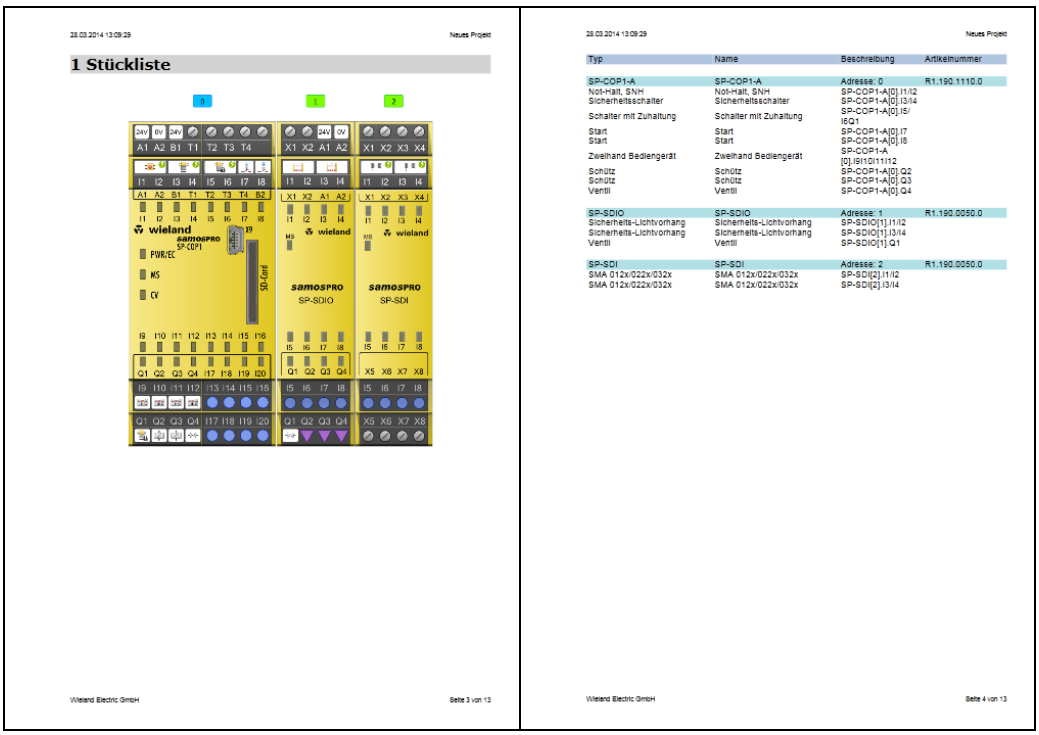
- Bei Verwendung eines ungeradzahligen Testausgangs müssen ungeradzahlige Eingänge, bei Verwendung eines geradzahligen Testausgangs müssen geradzahlige Eingänge verwendet werden.
- Sie müssen die Testausgänge des Moduls verwenden, an dem das zu testende Gerät angeschlossen worden ist.

Report-Funktion in samosPLAN5+

Nach der Projektierung erhalten Sie im samosPLAN5+ unter „Info -> Report“ folgende Dokumentationen:

- Logikreport
- Stückliste
- Hinweise zur Verdrahtung

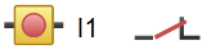
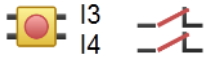
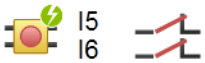
Tab. 13: Auszug einer beispielhaften Dokumentation in samosPLAN5+



4.1 Sicherheits-Befehlsgeräte und elektromechanische Sicherheitsschalter

4.1.1 Not-Halt-Taster (z. B. Serie SNH)

Tab. 14: Anschluss

Elektrischer Anschluss: Beispiel aus samosPLAN5+		
Einkanalig, ohne Testung	24V  I1	Kontakt zwischen 24 V und I1
Einkanalig, mit Testung	T2 I2	Kontakt zwischen T2 und I2
Zweikanalig, ohne Testung	24V  I3 I4	Kanal 1: Kontakt zwischen 24 V und I3 Kanal 2: Kontakt zwischen 24 V und I4
Zweikanalig, mit Testung	T1 T2  I5 I6	Kanal1: Kontakt zwischen T1 und I5 Kanal 2: Kontakt zwischen T2 und I6

Die im samosPLAN5+ vorkonfigurierten zweikanaligen Not-Halt-Taster haben äquivalente Schaltkontakte. Zur Implementierung zweikanalig antivalenter Schaltkontakte finden Sie im Elementfenster unter der Gruppe der potentialfreien Kontakte entsprechende Elemente.

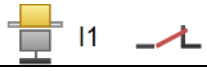
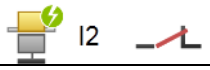
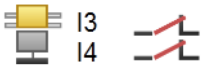
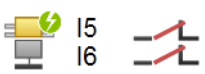
Tab. 15: Funktionen

Funktion	Hinweise
Testung	Möglich
Reihenschaltung / Kaskadierung	Anzahl max. in Reihe geschalteter Not-Halt-Taster: max. Leitungswiderstand von 100 Ω beachten
Synchronzeit	4 ms bis 30 s

HINWEIS Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung zum Not-Halt-Taster SNH.

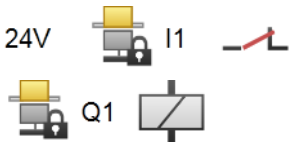
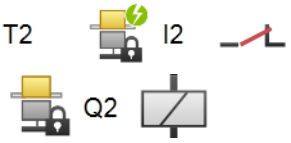
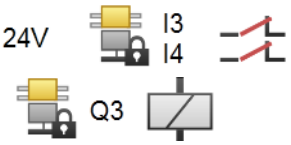
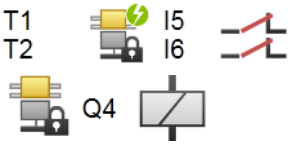
4.1.2 Elektromechanische Sicherheitsschalter ohne Verriegelung (z. B. Serie SMS)

Tab. 16: Anschluss elektromechanischer Sicherheitsschalter

Elektrischer Anschluss: Beispiel aus samosPLAN5+		
Einkanalig, ohne Testung	24V  I1	Kontakt zwischen Ub und I1
Einkanalig, mit Testung	T2  I2	Kontakt zwischen T2 und I2
Zweikanalig, ohne Testung	24V  I3 I4	Kanal1: Kontakt zwischen Ub und I3 Kanal 2: Kontakt zwischen Ub und I4
Zweikanalig, mit Testung	T1 T2  I5 I6	Kanal1: Kontakt zwischen T1 und I5 Kanal 2: Kontakt zwischen T2 und I6

4.1.3 Elektromechanische Sicherheitsschalter mit Verriegelung (z. B. Serie SIN)

Tab. 17: Anschluss von Verriegelungen

Elektrischer Anschluss: Beispiel aus samosPLAN5+		
Einkanalig, ohne Testung		Kontakt zwischen Ub und I1 Spule an Q1
Einkanalig, mit Testung		Kontakt zwischen T2 und I2 Spule an Q2
Zweikanalig, ohne Testung		Kanal1: Kontakt zwischen Ub und I3 Kanal 2: Kontakt zwischen Ub und I4 Spule an Q3
Zweikanalig, mit Testung		Kanal1: Kontakt zwischen T1 und I1 Kanal 2: Kontakt zwischen T2 und I2 Spule an Q1

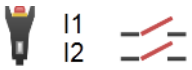
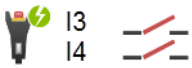
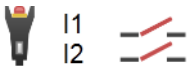
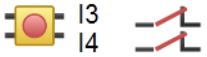
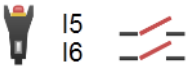
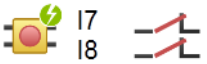
Tab. 18: Funktionen mit elektromechanischen Sicherheitsschaltern und Verriegelungen

Funktion	Hinweise
Testung	Möglich
Reihenschaltung / Kaskadierung	Die Anzahl der max. in Reihe geschalteten Not-Halt-Taster ist durch den max. Leitungswiderstand von 100 Ω bestimmt.
Synchronzeit	4 ms–30 s

HINWEIS Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung der elektromechanischen Sicherheitsschalter.

4.1.4 Zustimmschalter

Tab. 19: Anschluss Zustimmschalter

Elektrischer Anschluss: Beispiel aus samosPLAN5+		
2 Positionen, ohne Testung	24V  I1 I2	Schließer 1: zwischen Ub und I1 Schließer 2: zwischen Ub und I2
2 Positionen, mit Testung	T1 T2  I3 I4	Schließer 1: zwischen T1 und I3 Schließer 2: zwischen T2 und I4
3 Positionen, ohne Testung	24V  I1 I2 24V  I3 I4	Schließer 1: zwischen Ub und I1 Schließer 2: zwischen Ub und I2 Öffner 1: zwischen Ub und I3 Öffner 2: zwischen Ub und I4
3 Positionen, mit Testung	24V  I5 I6 T1 T2  I7 I8	Schließer 1: zwischen Ub und I5 Schließer 2: zwischen Ub und I6 Öffner 1: zwischen T1 und I7 Öffner 2: zwischen T2 und I8

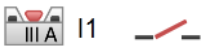
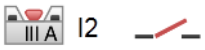
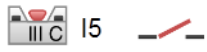
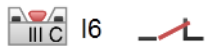
Tab. 20: Funktionen

Funktion	Hinweise
Testung	Möglich
Reihenschaltung	Nicht möglich
Synchronzeit	4 ms–30 s

HINWEIS Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung der jeweiligen Geräte.

4.1.5 Zweihandsteuerung

Tab. 21: Anschluss Zweihandsteuerung

Elektrischer Anschluss: Beispiel aus samosPLAN5+		
Typ IIIA, ohne Testung	24V  I1 24V  I2	Kanal 1: Kontakt zwischen 24 V und I1 Kanal 2: Kontakt zwischen 24 V und I2
Typ IIIC, ohne Testung	24V  I5 24V  I6 24V I7 24V I8	Öffner zwischen 24 V und I6 (I8) Schließer zwischen 24 V und I5 (I7)

4.1.5.1 Typ IIIA

Beim Typ IIIA werden zwei äquivalente Eingänge (Schließerkontakte der beiden Zweihandtaster) überwacht.

Ein gültiges Eingangssignal wird nur erzeugt, wenn an beiden Eingängen der EIN-Zustand (H-Pegel) innerhalb einer Zeit von 0,5 s vorliegt (synchroner Wechsel, beide Zweihandtaster betätigt) und beide zuvor im AUS-Zustand (L-Pegel) waren.

4.1.5.2 Typ IIIC

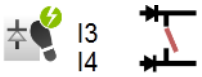
Beim Typ IIIC werden zwei Paare von äquivalenten Eingängen (Schließer-/Öffnerkontaktpaare der beiden Zweihandtaster) überwacht.

Ein gültiges Eingangssignal wird nur erzeugt, wenn an beiden Eingängen der EIN-Zustand (H/L-Pegel) innerhalb einer Zeit von 0,5 s vorliegt (synchroner Wechsel, beide Zweihandtaster betätigt) und beide zuvor im AUS-Zustand (L/H-Pegel) waren.

HINWEIS Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung der Zweihandsteuerung.

4.1.6 Sicherheitsmatten und Bumper

Tab. 22: Anschluss Sicherheitsmatten

Elektrischer Anschluss: Beispiel aus samosPLAN5+		
Kurzschlussbildende Schaltmatte in 4-Leiter-Technik, an Testausgang		Kanal 1: Kontakt zwischen T1 und I1 Kanal 2: Kontakt zwischen T2 und I2
Kurzschlussbildende Mehrfach-Schaltmatte in 4-Leiter-Technik, an Test-ausgang		Kanal 1: Kontakt zwischen T1 und I1 Kanal 2: Kontakt zwischen T2 und I2

Tab. 23: Funktion Sicherheitsmatten

Funktion	Hinweise
Parallelschaltung	Möglich
Reihenschaltung	Möglich

ACHTUNG

Stellen Sie sicher, dass die Abschaltbedingung ausreicht!
Die Abschaltbedingung für Sicherheitsmatten und Bumper muss mindestens so hoch sein wie der höchste Wert für die „Testperiode“ beider benutzter Testausgänge, um sicher zu stellen, dass die Abschaltbedingung erkannt wird und dass kein Sequenzfehler auftritt.

HINWEIS Weitere Informationen finden Sie in den Betriebsanleitungen der Sicherheitsmatten.

4.1.7 Diodenpaar für Sicherheitsmatten

Um mehrere Kurzschluss-Schaltmatten an ein SP-COP, SP-SDI oder SP-SDIO-Modul anzuschließen, müssen Sie den folgenden Wieland-Klemmenblock benutzen:

Typ: WKFN 2,5 E/35 GO-URL

Bestell-Nr.: 56.703.8755.9

Die beiden internen Dioden dieses Klemmenblockes haben eine gemeinsame Anode, die an einen Testausgang (Tn bzw. X) des SP-COP, SP-SDI- oder SP-SDIO-Modules angeschlossen werden muss.

Um zwei unabhängige Sicherheitsmatten anzuschließen, benötigen Sie zwei Klemmenblöcke.

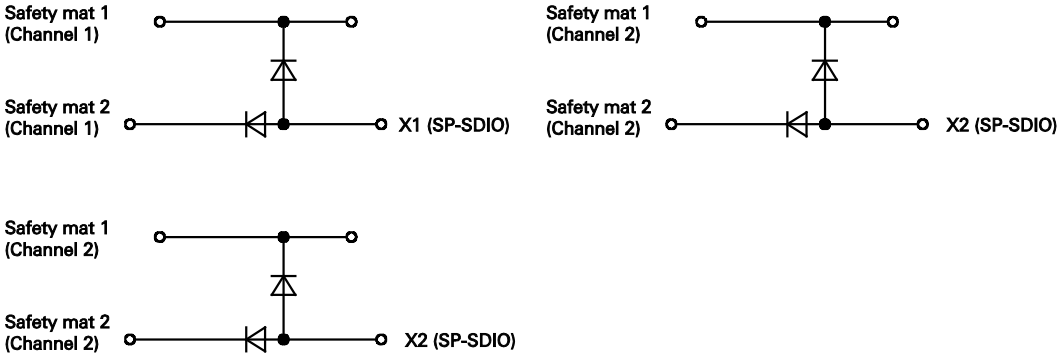


Abb. 15: Blockdiagramm der internen Beschaltung WKFN 2,5 E/35 GO-URL

4.1.8 Betriebsartenwahlschalter

Elektrischer Anschluss: Beispiel aus samosPLAN5+		
Betriebsartenwahlschalter (1 aus 2) an 24 V	24V I1 24V I2	Kanal1: Kontakt zwischen 24 V und I1 Kanal2: Kontakt zwischen 24 V und I2
Betriebsartenwahlschalter (1 aus 2) an Testausgang	T1 I3 T2 I4	Kanal1: Kontakt zwischen T1 und I3 Kanal2: Kontakt zwischen T2 und I4

Funktion	Hinweise
Testung	Möglich

HINWEIS

- Betriebsartenwahlschalter ohne Testpulse ermöglichen 2 bis 8 Betriebsarten, Betriebsartenwahlschalter mit Testpulsen ermöglichen 2 bis 4 Betriebsarten.
- Achten Sie bei der Verdrahtung der getesteten Betriebsartenwahlschalter darauf, dass bei Verwendung eines ungeradzahligen Testausgangs (X1, X3, X5, X7) ungeradzahlige Eingänge (I1, I3, I5, I7), bei Verwendung eines geradzahligen Testausgangs (X2, X4, X6, X8) auch geradzahlige Eingänge (I2, I4, I6, I8) verwendet werden müssen.
- Weitere Informationen finden Sie in den Betriebsanleitungen der Betriebsartenwahlschalter.

4.1.9 Potentialfreie Kontakte

Die Software samosPLAN5+ stellt eine Reihe von potentialfreien Kontakten zur „freien“ Gestaltung von Kontaktelementen zur Verfügung. So können unterschiedliche Öffner/Schließer-Kombinationen mit und ohne Testung implementiert werden. Außerdem gibt es Elemente für Start- und Stopp-Taste, Rücksetztaste und Schützkontrolle (EDM).

Tab. 24: Funktion Potenzialfreie Kontakte

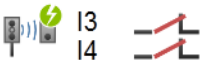
Funktion	Hinweise
Testung	Möglich
Reihenschaltung	Möglich
Diskrepanzzeit	Weitere Informationen: Handbuch "samosPLAN5+ Software" (BA000967)

4.2 Berührungslose Sicherheitssensoren

4.2.1 Magnetische Sicherheitsschalter (z. B. Serie SMA)

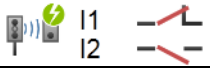
4.2.1.1 Magnetische Sicherheitsschalter mit äquivalenten Eingängen

Tab. 25: Anschluss magnetischer Sicherheitsschalter mit äquivalenten Eingängen

Elektrischer Anschluss: Beispiel aus samosPLAN5+		
Mit Testung	T1 T2  I3 I4	Kanal1: Kontakt zwischen T1 und I3 Kanal2: Kontakt zwischen T2 und I4

4.2.1.2 Magnetische Sicherheitsschalter mit antivalenten Eingängen

Tab. 26: Anschluss magnetischer Sicherheitsschalter mit antivalenten Eingängen

Elektrischer Anschluss: Beispiel aus samosPLAN5+		
Mit Testung	T1 T2  I1 I2	Öffnerkontakt zwischen T1 und I1 Schließerkontakt zwischen T2 und I2

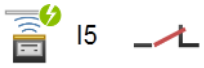
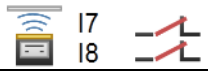
Tab. 27: Funktionen mit magnetischen Sicherheitsschaltern

Funktion	Hinweise
Testung	Möglich
Reihenschaltung / Kaskadierung	Möglich; max. Leitungswiderstand von 100 µ und korrekte Einstellung der Testpulszeit beachten
Diskrepanzzeit	1500 ms voreingestellt

HINWEIS Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung der magnetischen Sicherheitsschalter.

4.2.2 Induktive Sicherheitsschalter

Tab. 28: Anschluss induktive Sicherheitsschalter

Elektrischer Anschluss: Beispiel aus samosPLAN5+		
Induktiver Schalter (seriell)	T1  I5	Testeingang TE an T1 Ausgang A an I1
Induktiver Schalter	24V  I7 I8	OSSD1 an I3 OSSD2 an I4

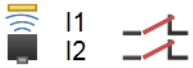
Tab. 29: Funktionen mit induktiven Sicherheitsschaltern

Funktion	Hinweise
Testung	Bei seriellen induktiven Schaltern notwendig
Reihenschaltung / Kaskadierung	**Induktive Schalter (seriell):** Bis zu sechs Sensoren je Eingang. Maximale OFF-ON-Verzögerung der Kaskade ist 10 ms (andernfalls führt die Testlücke zum Ausschalten). Beachten Sie den maximalen Leitungswiderstand von 100 Ω und die korrekte Einstellung der Testpulszeit. **Induktive Schalter:** Keine Kaskadierung möglich

HINWEIS Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung der induktiven Sicherheitsschalter.

4.2.3 Transponder-Schalter

Tab. 30: Anschluss Transponder

Elektrischer Anschluss: Beispiel aus samosPLAN5+		
mit OSSD	24V 	OSSD1 an I1 OSSD2 an I2

Tab. 31: Funktionen mit Transpondern

Funktion	Hinweise
Reihenschaltung / Kaskadierung	möglich, je nach eingesetztem Typ

HINWEIS Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung des jeweiligen Transponder-Schalters.

4.3 Testbare Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken

4.3.1 Testbare Typ-2-Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken

Tab. 32: Anschluss von testbaren Typ-2-Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken

Elektrischer Anschluss: Beispiel aus samosPLAN5+		
SLB Typ 2	T1 I3	Testeingang TE (Sender) an T1 Ausgang Q (Empfänger) an I3

ACHTUNG

Beachten Sie die Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen!
Führen Sie die Sender- und Empfängerleitungen außerhalb des Schaltschranks so, dass ein Querschluss zwischen diesen Leitungen ausgeschlossen werden kann, z. B. getrennt in separaten Mantelleitungen oder in geschützten Bereichen.

Tab. 33: Funktionen mit testbaren Typ-2-Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken

Funktion	Hinweise
Testung	Möglich
Reihenschaltung / Kaskadierung	Möglich, abhängig vom eingesetzten Sicherheits-Lichtschrankentyp Max. Leitungswiderstand von 100 Ω beachten.

HINWEIS

Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung der testbaren Typ-2-Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken.

4.3.2 Testbare Typ-4-Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken

Elektrischer Anschluss: Beispiel aus samosPLAN5+		
SLB Typ 4	T2 I4	Testeingang TE (Sender) an T2 Ausgang Q (Empfänger) an I4

ACHTUNG

Führen Sie die Sender- und Empfängerleitungen außerhalb des Schaltschranks so, dass ein Querschluss zwischen diesen Leitungen ausgeschlossen werden kann, z. B. getrennt in separaten Mantelleitungen oder in geschützten Bereichen.

Tab. 34: Funktionen mit testbaren Typ-4-Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken

Funktion	Hinweise
Testung	Notwendig
Reihenschaltung / Kaskadierung	Höchstens sieben Paare je Eingang Max. Leitungswiderstand von 100 Ω beachten

HINWEIS

Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung der testbaren Typ-4-Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken.

4.3.3 Kundenspezifische testbare Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken

Weitere Informationen zum Erstellen von kundenspezifischen Elementen finden Sie hier: Handbuch „samosPLAN5+ Software“ (BA000967)

HINWEIS

- Wählen Sie im Dialog Einstellungen des kundenspezifischen Elements den minimalen Wert für die gewünschte Testlücke.
- Ungeachtet der Testlücke muss die gesamte Aus-Ein-Verzögerung der Kaskade kleiner sein als die maximale Aus-Ein-Verzögerung des jeweiligen Testausgangs (wie im Bericht des samosPLAN5+ angezeigt) –2 ms. Andernfalls führt die Testlücke zum Abschalten. Bei SP-COP, SP-SDIO- oder SP-SDI-Modulen beträgt dieser Wert = 12 ms – 2 ms = 10 ms.
- Verwenden Sie eine geschützte oder separate Verkabelung für die Verbindungen vom Testausgang des Moduls (X1…X8) zum Testeingang des Senders und vom Ausgang des Empfängers zum sicheren Eingang des Moduls (I1…I8). Andernfalls kann ein Querschluss zwischen diesen Signalen die Fehlererkennung durch diesen Test verhindern.

4.3.4 Hinweise zur Montage von testbaren Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken

HINWEIS

Beachten Sie die Hinweise zur Montage in den Betriebsanleitungen der jeweiligen Sensoren und insbesondere folgende Punkte:

- Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken dürfen nur als Zugangsabsicherung nach EN ISO 13855 eingesetzt werden. Der Einsatz als Finger- und Handschutz ist nicht zulässig.
- Mindestabstand zu reflektierenden Flächen einhalten.
- Sicherheitsabstand zwischen Lichtstrahl und Gefahrstelle bei Zugangsabsicherung unbedingt einhalten.

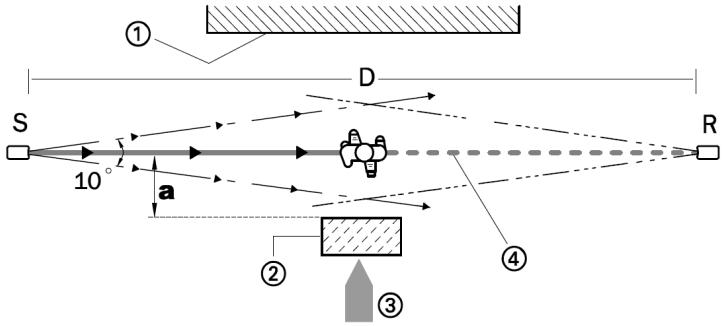


Abb. 16: Mindestabstand „a“ zu reflektierenden Flächen, richtige Montage und Ausrichtung

S = Sender R = Empfänger D = Abstand Sender-Empfänger

1 = Grenze zum Gefahrbereich

2 = reflektierende Fläche

3 = Zutrittsrichtung zum Gefahrbereich

4 = optische Achse

a = Mindestabstand zu reflektierender Fläche

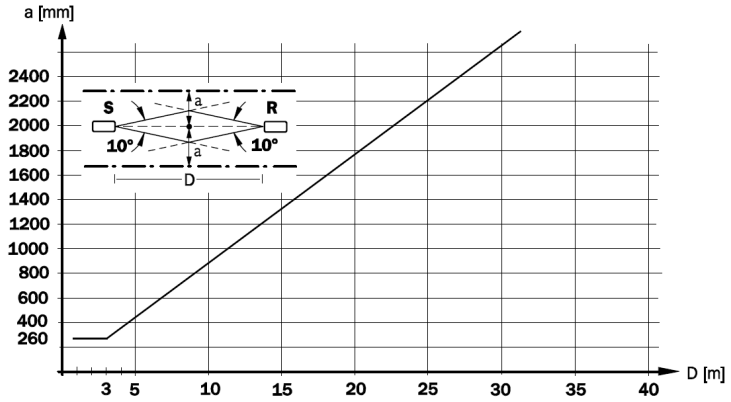


Abb. 17: Mindestabstand „a" in Abhängigkeit vom Abstand „D" für testbare Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken mit Öffnungswinkel 10°

HINWEIS Diagramme für die Sicherheits-Lichtschranken finden Sie in den jeweiligen Betriebsanleitungen.

HINWEIS

Gegenseitige Beeinflussung bei Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken untereinander und zwischen Kaskaden vermeiden

- Werden mehrere Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken-Paare verwendet, muss der Öffnungswinkel der Sensoren unbedingt beachtet werden, um eine gegenseitige Beeinflussung auszuschließen.
- Bei Montage der Sender nur auf einer Seite dürfen sich die Lichtstrahlen nicht auf der Empfängerseite so überlappen, dass der Lichtstrahl eines Senders zwei Empfänger erreicht.
- Bei wechselseitiger Montage der Sender und Empfänger muss sichergestellt werden, dass der Lichtstrahl des Senders S1 nicht vom Empfänger R3 und der Lichtstrahl des Senders S3 nicht vom Empfänger R1 empfangen werden kann.

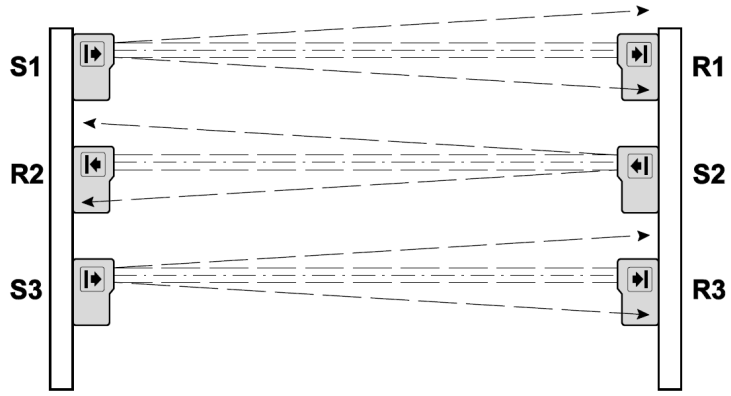
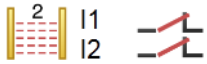
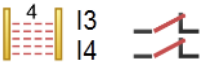
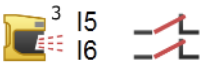


Abb. 18: Montage zur Vermeidung gegenseitiger optischer Beeinflussung

4.4 BWS - Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen

Tab. 35: Anschluss BWS

Elektrischer Anschluss: Beispiel aus samosPLAN5+		
SLC-2	24V 	OSSD1 (Empfänger) an I1 OSSD2 (Empfänger) an I2
SLC-4, SLD-4	24V 	OSSD1 (Empfänger) an I3 OSSD2 (Empfänger) an I4
Laser-Scanner BWS Typ 3	24V 	OSSD1 (Empfänger) an I5 OSSD2 (Empfänger) an I6

HINWEIS Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung der betreffenden BWS.

4.5 Sicherheitsausgänge

ACHTUNG

Sicherheitsgerichtete Geräte müssen für sicherheitsrelevante Signale geeignet sein!
Eine Funktionsunterbrechung von Sicherheitsausgängen führt zum Verlust der Sicherheitsfunktionen, so dass das Risiko einer schweren Verletzung besteht.

- Schließen Sie keine Lasten an, die die Nennwerte der Sicherheitsausgänge überschreiten.
- Verdrahten Sie das samosPRO-System so, dass keine 24 V DC-Signale unbeabsichtigt die Sicherheitsausgänge kontaktieren können.
- Schließen Sie die GND-Leitungen der Stromversorgung an Masse an, damit die Geräte nicht einschalten, wenn die Sicherheitsausgangsleitung auf Massepotenzial liegt.
- Verwenden Sie passende Komponenten oder Geräte, welche die geltenden Richtlinien und Normen erfüllen
- Aktuatoren am Ausgang können einkanalig verdrahtet werden. Damit die entsprechenden Sicherheits-Integritätsstufen eingehalten werden, müssen die Leitungen so verlegt werden, dass Querschlüsse zu anderen Signalen ausgeschlossen werden, z. B. indem sie innerhalb geschützter Bereichen wie Schaltschränke verlegt werden, oder in separaten geschirmten Kabeln.

5 Spezielle Funktionen

5.1 Muting

Muting ist die automatische temporäre Überbrückung aller sicherheitsgerichteten Funktionen des Steuerungssystems bzw. der Sicherheitseinrichtung. Muting wird eingesetzt, wenn bestimmte Objekte, z. B. Paletten mit Material, in den Gefahrbereich hineinbewegt werden dürfen. Während dieses Transports durch eine berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS), z. B. einen Sicherheits-Lichtvorhang, unterdrückt die Muting-Funktion die Überwachung durch die BWS.

Beachten Sie zur weiteren Vorgehensweise folgende Hinweise: Handbuch „samosPLAN5+-Software“ (BA000967), Funktionsblöcke für Parallel-Muting, Sequenziell-Muting und Kreuz-Muting

6 Montage/Demontage

Dieses Kapitel beschreibt die Montage der Module der Sicherheits-Steuerung samosPRO.

6.1 Module auf Normschiene montieren

ACHTUNG

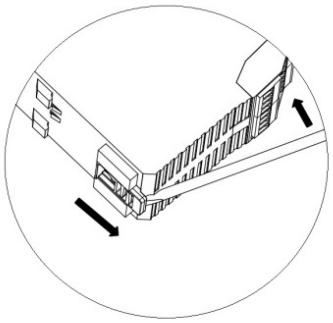
Nur für Schaltschränke mit Schutzklasse IP 54 oder höher!
Das samosPRO-System ist nur für die Montage im Schaltschank mit mindestens der Schutzklasse IP 54 geeignet.

Hinweise

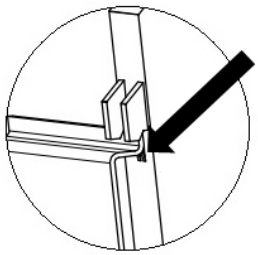
- ESD-Schutzmaßnahmen
  Achten Sie bei der Montage auf geeignete ESD-Schutzmaßnahmen.
  Andernfalls kann es zu Schäden am Bus (interner Sicherheitsbus) kommen.
- Steckeröffnungen schützen
  Treffen Sie geeignete Maßnahmen, damit in die Steckeröffnungen, insbesondere die für den Programm-Wechselspeicher, keine Fremdkörper gelangen.
- Breite der Module:
  Die Module befinden sich je nach Typ in einem 22,5 mm oder 45 mm breiten Aufbaugehäuse.
- Beschaffenheit der Normschiene
  Die Aufbaugehäuse sind für 35-mm-Normschienen nach EN 60715 geeignet.
- Reihenfolge der Module:
  In einem samosPRO-System steckt das Controller-Modul SP-COPx ganz links. Die beiden optionalen Gateways folgen unmittelbar rechts neben dem Controller-Modul.
- Platz berücksichtigen für späteren Modultausch
  Die Verbindung zwischen den Modulen erfolgt über die in das Gehäuse integrierte Steckverbindung. Berücksichtigen Sie, dass für einen Modultausch die samosPRO-Module ca. 10 mm auseinandergeschoben werden müssen, bevor das entsprechende Modul von der Normschiene entfernt werden kann.
- Zu berücksichtigende Normen
  Montage gemäß EN 50274

Vorgehen 1: Montage Hauptmodul SP-COPxxx

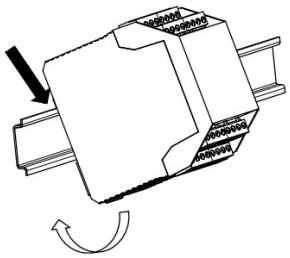
➡ Ziehen Sie den Rastfuß mit einem Schraubendreher nach außen.



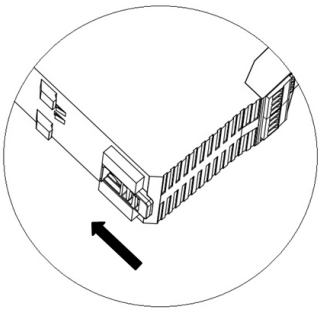
➡ Hängen Sie das Modul auf die Normschiene.
Wichtig! Achten Sie auf den korrekten Sitz der Erdungsfeder.
Die Erdungsfeder des Moduls muss sicher und elektrisch gut leitend auf der Normschiene aufliegen.



➡ Klappen Sie das Modul auf die Normschiene.



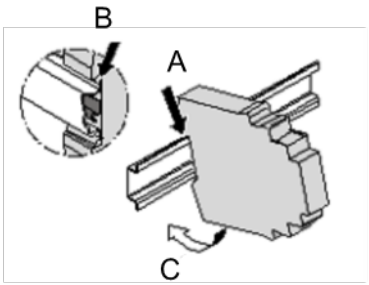
➡ Schieben Sie den Rastfuß mit einem Schraubendreher gegen die Normschiene, bis der Rastfuß mit einem hörbaren Klick einrastet.



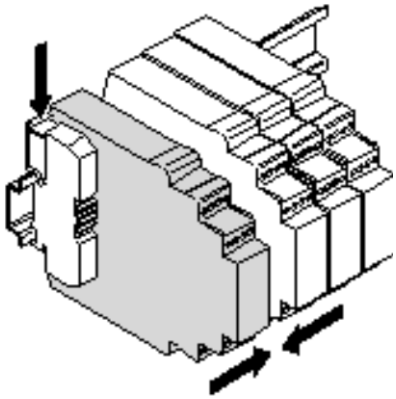
➡ Stellen Sie sicher, dass das Modul fest auf der Normschiene aufsitzt.
Versuchen Sie, das Modul mit leichtem Druck von der Normschiene abzuziehen. Wenn das Modul bei diesem Test fest mit der Schiene verbunden bleibt, ist die Montage korrekt.

Vorgehen 2: Montage von Gateways oder Erweiterungsmodulen

➡ Hängen Sie das Modul auf die Normschiene [A].
Wichtig! Achten Sie auf den korrekten Sitz der Erdungsfeder [B].
Die Erdungsfeder des Moduls muss sicher und elektrisch gut leitend auf der Normschiene aufliegen.



➡ Klappen Sie das Modul mit leichtem Druck in Pfeilrichtung [C] auf die Normschiene, bis das Modul hörbar einrastet.
➡ Stellen Sie sicher, dass das Modul fest auf der Normschiene aufsitzt.
Versuchen Sie, das Modul mit leichtem Druck von der Normschiene abzuziehen. Wenn das Modul bei diesem Test fest mit der Schiene verbunden bleibt, ist die Montage korrekt.
➡ Wenn Sie mehrere Module montieren:
Schieben Sie die Module in Pfeilrichtung einzeln zusammen, bis die seitliche Steckverbindung zwischen den Modulen hörbar einrastet.



➡ Installieren am äußerst linken Modul und am äußerst rechten Modul jeweils eine Endkappe.

Nach der Montage

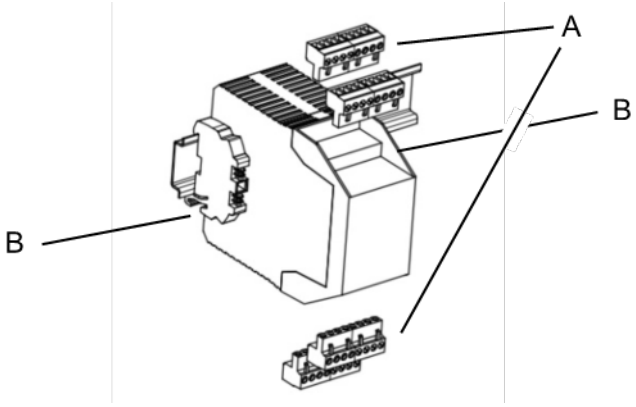
Wenn Sie die Module montiert haben, sind folgende Schritte notwendig:

- *Module elektrisch anschließen. [Kap. 4, S. 34]*
- Module konfigurieren (siehe: Handbuch „samosPLAN5+-Software“, BA000967).
- *Installation vor Erstinbetriebnahme prüfen. [Kap. 9.2, S. 58]*

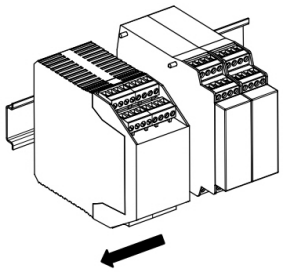
6.2 Module von Normschiene demontieren

Vorgehen 1: Demontage Hauptmodul SP-COPxxx

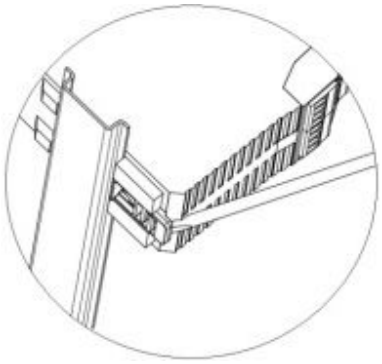
➡ Entfernen Sie die Steckblockklemmen mit der Verdrahtung [A] und entfernen Sie die Endklammern [B].



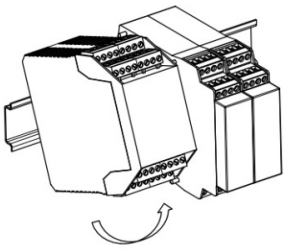
➡ Wenn mehrere Module vorhanden sind:
Schieben Sie die Module in Pfeilrichtung einzeln auseinander, bis die seitliche Steckverbindung getrennt ist.



➡ Entriegeln Sie die Module.
Ziehen Sie dazu den Rastfuß der Module mit einem Schraubendreher nach außen.

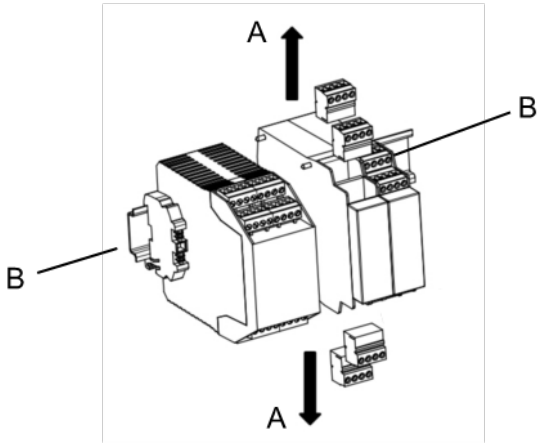


➡ Klappen Sie das Modul etwas von der Normschiene weg und nehmen Sie es von der Normschiene.

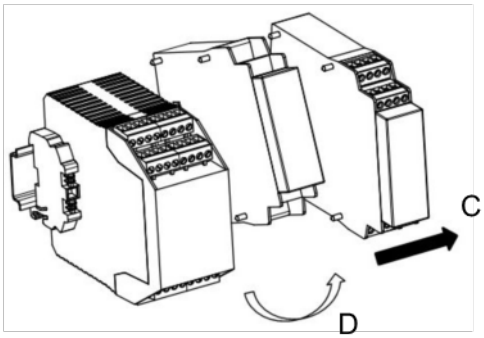


Vorgehen 2: Demontage von Gateways oder Erweiterungsmodulen

➡ Entfernen Sie die Steckblockklemmen mit der Verdrahtung [A] und entfernen Sie die Endklammern [B].



➡ Wenn mehrere Module vorhanden sind:
Schieben Sie die Module in Pfeilrichtung [C] einzeln auseinander, bis die seitliche Steckverbindung getrennt ist.



➡ Drücken Sie von oben auf das Modul und klappen Sie das Modul in heruntergedrückten Zustand [D] von der Normschiene weg.

7 Elektroinstallation

7.1 Anforderungen an die Elektroinstallation

Dieses Kapitel behandelt die elektrische Installation des samosPRO-Systems im Schaltschrank. Zusätzliche Informationen zum elektrischen Anschluss anderer Geräte an das samosPRO-System finden Sie in dem Abschnitt zu dem jeweiligen Gerät (siehe *Produktbeschreibung [Kap. 2.5.2, S. 13]*).

Sicherheitshinweise

ACHTUNG

Schalten Sie die gesamte Anlage/Maschine spannungsfrei!
Während Sie die Geräte anschließen, könnte die Anlage unbeabsichtigterweise starten.

ACHTUNG

Beachten Sie die entsprechenden Sicherheitsstandards!
Alle sicherheitsbezogenen Teile der Anlage (Verdrahtung, angeschlossene Sensoren und Befehlsgeber, Konfiguration, Schützkontrolle) müssen den jeweiligen Sicherheitsstandards entsprechen (z. B. EN 62061 oder EN ISO 13 849-1). Dies kann bedeuten, dass sicherheitsbezogene Signale redundant ausgelegt oder dass einkanalige Signale geschützt verlegt werden müssen oder eine Kurzschlusserkennung durch die Benutzung von Testausgängen und/oder regelmäßige Funktionstests benötigen.

- Beachten Sie, dass Kurzschlüsse zwischen Testausgängen und dem dazugehörigen Eingang nicht erkannt werden können.
- Bedenken Sie, ob für diese Signale eine geschützte oder separate Leitungsführung erforderlich ist.
- Im Falle eines Kurzschlusses gegen 24 V in einem Ausgang ist der Ausgang nicht mehr abschaltbar.
- Ein Rückstrom in einen abgeschalteten Ausgang eines SP-SDIO ist nicht zu verhindern und beeinträchtigt die Abschaltfähigkeit der Ausgänge.

ACHTUNG

Eingeschränkte Kurzschlusserkennung in den Eingangskreisen

- Ein SP-COPx hat vier Testsignalgeneratoren T1 – T4.
- Ein SP-SDI hat zwei Testsignalgeneratoren. Dabei ist ein Testsignalgenerator für die ungeradzahligen Testausgänge X1, X3, X5 und X7 zuständig, der andere für die geradzahligen Testausgänge X2, X4, X6 und X8.
- Kurzschlüsse zwischen Testsignalgeneratoren eines SP-SDI- oder SP-SDIO-Erweiterungsmodul werden erkannt. Zwischen verschiedenen Modulen ist die Kurzschlusserkennung nur dann gewährleistet, wenn die Testlücken < 4 ms sind. Kurzschlüsse nach 24 V DC (nach High) an Eingängen, die mit Testausgängen verbunden sind, werden unabhängig von der Länge der Testlücken erkannt.
- Bitte beachten Sie, dass die ungeradzahligen Testausgänge X1, X3, X5 und X7 am SP-SDI mit einem gemeinsamen Testsignalgenerator und die geradzahligen Testausgänge X2, X4, X6 und X8 mit einem anderen gemeinsamen Testsignalgenerator verbunden sind. Deshalb können Kurzschlüsse zwischen den ungeradzahligen Testausgängen X1, X3, X5 und X7 nicht erkannt werden. Dasselbe gilt entsprechend für die geradzahligen Testausgänge X2, X4, X6 und X8.
  Beachten Sie dies bei der Verdrahtung (z. B. durch separate Verlegung oder geschützte Leitungen)!

ACHTUNG

Umkehrstrom an Eingängen von SP-COP, SP-SDIO oder SP-SDI bei Masseabriss!
Im Fall eines internen oder externen Masseabrisses kann ein Umkehrstrom von der Spannungsversorgung des COMPACT-Moduls (Klemme A2) zu den sicheren Eingängen der SP-COP-, SP-SDIO- oder SP-SDI-Modulen fließen. Beachten Sie dies, wenn parallel zu diesen Eingängen andere Eingänge angeschlossen werden, so dass dieser Umkehrstrom nicht zu einem unbeabsichtigten High an den parallel angeschlossenen Eingängen führt.

Weitere Hinweise

- Die Sicherheits-Steuerung samosPRO erfüllt die EMV-Bestimmungen gemäß Fachgrundnorm EN 61000-6-2 für den industriellen Bereich.
- Industrielle Sicherheitsgeräte von Wieland Electric sind nur für lokale Gleichstromanwendungen geeignet. Wenn das Gerät in Spannungsversorgungs-Netzwerken verwendet wird, z. B. gemäß IEC 61326-3-1, dann müssen zusätzliche Schutzmaßnahmen ergriffen werden.
- Maschinen, an denen Sicherheitsgeräte verwendet werden, müssen entsprechend der Blitzschutzzone (LPZ) gemäß EN 62305-1 installiert und ausgelegt werden. Der erforderliche Festigkeitslevel kann durch die Verwendung von externen Schutzeinrichtungen erreicht werden. Die verwendeten Überspannungsschutzgeräte (SPD) müssen die Anforderungen gemäß EN 61643-11 erfüllen.
- Die Anlage muss „Common Mode"-Störungen gemäß IEC 61000-4-16 im Frequenzbereich von 0 Hz bis 150 kHz verhindern.
- Um vollständige EMV-Sicherheit zu gewährleisten, muss die Trageschiene mit FE verbunden werden.
- Das samosPRO-System muss in einem Schaltschrank mit mindestens der Schutzart IP 54 montiert werden.
- Führen Sie die Elektroinstallation gemäß EN 60204-1 aus.
- Die Spannungsversorgung der Geräte muss gemäß EN 60204-1 einen kurzzeitigen Netzausfall von 20 ms überbrücken können.
- Die Spannungsversorgung muss den Vorschriften für Kleinspannungen mit sicherer Trennung (SELV, PELV) gemäß EN 60664 und EN 50178 (Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln) entsprechen.
- Sie müssen alle Module des samosPRO-Systems, die angeschlossenen Schutzeinrichtungen (z. B. die EFI-kompatiblen Geräte) sowie die Spannungsversorgung(en) mit demselben 0-V-DC-Anschluss (GND) verbinden. Der GND der RS-232-Schnittstelle ist intern mit dem GND der Spannungsversorgung des Controller-Moduls (A2) verbunden.
- Wenn die RS-232-Schnittstelle am Controller-Modul als Alternative zu einem Gateway benutzt wird, dann beträgt die maximal zulässige Kabellänge 3 m.
- Vermeiden Sie Ground-Schleifen zwischen dem GND der USB-Schnittstelle und dem Anschluss A2 des COMPACT-Moduls, z. B. durch Verwendung von Optokopplern.
- Abhängig von den externen Lasten, insbesondere bei induktiven Lasten, können zusätzliche externe Schutzmaßnahmen wie z. B. Varistoren oder RC-Glieder notwendig sein, um die Sicherheitsausgänge zu schützen. Es gibt Begrenzungen für den Betrieb (siehe *Technische Daten [Kap. 12, S. 68]*). Hierbei ist zu beachten, dass sich die Ansprechzeiten je nach Art der Schutzbeschaltung verlängern können.
- Bei einem Modultausch muss die korrekte Klemmenzuordnung sichergestellt sein, z. B. durch Beschriftung oder entsprechende Kabelführung.
- Wenn ein Hintertreten der Schutzeinrichtung (z. B. eines Sicherheits-Lichtvorhangs) möglich ist, dann montieren Sie die Rücksetztaste so, dass sie nicht von einer Person betätigt werden kann, die sich im Gefahrbereich befindet. Außerdem muss der Bediener den Gefahrbereich beim Betätigen der Rücksetztaste vollständig überblicken können.

7.2 Interne Beschaltung der Spannungsversorgung

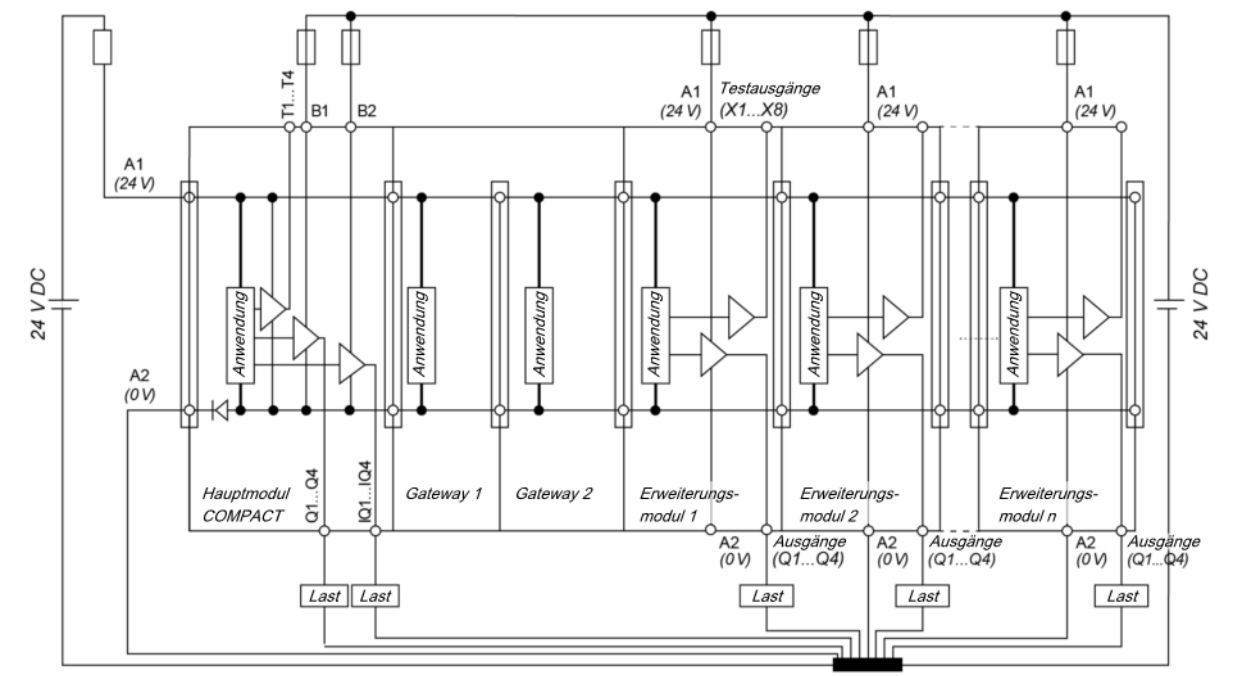


Abb. 19: Interne Beschaltung der samosPRO-Spannungsversorgung

8 Konfiguration

ACHTUNG

Überprüfen Sie die Schutzfunktion vor Inbetriebnahme und nach jeder Änderung!
Wenn Sie die Konfiguration ändern, dann müssen Sie die Wirksamkeit der Schutzfunktion prüfen. Beachten Sie dazu die Prüfhinweise in der Betriebsanleitung der angeschlossenen Schutzeinrichtungen.

Weitere Hinweise

Für die Konfiguration des samosPRO-Systems benötigen Sie die Software samosPLAN5+ und den Programm-Wechselspeicher.

Die Konfiguration und Verifizierung von Geräten, die an die Sicherheits-Steuerung angeschlossen sind, erfolgt generell nicht über die Software samosPLAN5+. Diese Geräte haben ihre eigenen Mechanismen zur Konfiguration und Verifizierung.

- Die Systemkonfiguration des gesamten samosPRO-Systems ist im Programmwechselspeicher SP-COP-CARD1 gespeichert. Dies bietet beim Austausch von Modulen bzw. Gateways den Vorteil, dass das System nicht neu konfiguriert werden muss.
- Die im Programmwechselspeicher gespeicherten Daten bleiben auch bei Unterbrechung der Spannungsversorgung erhalten.
- Die Übermittlung von Konfigurationsinformationen ist über die USB- oder Ethernet-Schnittstelle möglich.

9 Inbetriebnahme

ACHTUNG

Keine Inbetriebnahme ohne Prüfung durch eine befähigte Person!

- Bevor Sie die Anlage erstmals in Betrieb nehmen, in der Sie eine Sicherheits-Steuerung samosPRO einsetzen, muss diese durch eine befähigte Person überprüft und dokumentiert freigegeben werden.

ACHTUNG

Kontrollieren Sie den Gefahrbereich!

- Stellen Sie vor der Inbetriebnahme sicher, dass sich niemand im Gefahrbereich aufhält.
- Kontrollieren Sie den Gefahrbereich und sichern Sie ihn gegen das Betreten von Personen ab (z. B. Aufstellen von Warnschildern, Anbringen von Absperrungen o.Ä.). Beachten Sie die entsprechenden Gesetze und lokalen Vorschriften.

9.1 Gesamtabnahme der Applikation

Sie dürfen die Anlage nur in Betrieb nehmen, wenn die Gesamtabnahme erfolgreich war. Die Gesamtabnahme darf nur durch entsprechend geschultes Fachpersonal erfolgen.

Die Gesamtabnahme umfasst folgende Prüfpunkte:

Vorgehen

- ➡ Prüfen Sie, ob alle sicherheitsbezogenen Teile der Anlage (Verdrahtung, angeschlossene Sensoren und Befehlsgeber, Konfiguration) den jeweiligen Sicherheitsstandards entsprechen (z. B. EN 62061 oder EN ISO 13849-1).
- ➡ Überprüfen Sie die an die Sicherheits-Steuerung angeschlossenen Geräte entsprechend den Prüfhinweisen in den zugehörigen Betriebsanleitungen.
- ➡ Kennzeichnen Sie alle Verbindungen (Anschlussleitungen und Steckverbinder) an der Sicherheits-Steuerung klar und eindeutig, um Verwechslungen zu vermeiden. Da das samosPRO-System mehrere Anschlüsse gleicher Bauform besitzt, müssen Sie sicherstellen, dass gelöste Anschlussleitungen oder Stecker nicht versehentlich am falschen Anschluss wieder angeschlossen werden.
- ➡ Überprüfen Sie die Signalpfade und die korrekte Einbindung in übergeordnete Steuerungen.
- ➡ Prüfen Sie die korrekte Datenübertragung von und zur Sicherheits-Steuerung samosPRO.
- ➡ Prüfen Sie das Logik-Programm der Sicherheits-Steuerung.
- ➡ Führen Sie eine vollständige Validierung der Sicherheitsfunktionen der Anlage in jeder Betriebsart und eine Fehlersimulation durch. Beachten Sie insbesondere die Ansprechzeiten der einzelnen Applikationen.
- ➡ Dokumentieren Sie vollständig die Konfiguration der Anlage, der einzelnen Geräte und das Ergebnis der Sicherheitsprüfung.
- ➡ Um ein unbeabsichtigtes Überschreiben der Konfiguration zu verhindern, aktivieren Sie den Schreibschutz der Konfigurationsparameter des samosPRO-Systems. Veränderungen sind nur möglich, wenn der Schreibschutz aufgehoben wurde.

9.2 Prüfungen vor der Erstinbetriebnahme

Die Prüfungen vor der Erstinbetriebnahme dienen dazu, die in den nationalen/internationalen Vorschriften, insbesondere der Maschinen- oder Arbeitsmittelbenutzungs-richtlinie, geforderten Sicherheitsanforderungen zu bestätigen (EG-Konformität).

Vorgehen

- ➡ Prüfen Sie die Wirksamkeit der Schutzeinrichtung an der Maschine in allen an der Maschine einstellbaren Betriebsarten und Funktionen.
- ➡ Stellen Sie sicher, dass das Bedienpersonal der mit der Sicherheits-Steuerung gesicherten Maschine vor Aufnahme der Arbeit von befähigten Personen des Maschinenbetreibers eingewiesen wird. Die Unterweisung obliegt der Verantwortung des Maschinenbetreibers.

10 Diagnose

10.1 Verhalten im Fehlerfall

ACHTUNG

Kein Betrieb bei unklarem Fehlverhalten!
Wenn Sie einen Fehler nicht eindeutig zuordnen oder nicht sicher beheben können:
- Setzen Sie die Maschine außer Betrieb.

ACHTUNG

Vollständiger Funktionstest nach Fehlerbeseitigung!
Wenn Sie einen Fehler beseitigt haben:
- Führen Sie einen vollständigen Funktionstest durch.

10.2 Fehlerzustände

Bei bestimmten Fehlfunktionen oder bei einer fehlerhaften Konfiguration geht die Sicherheits-Steuerung samosPRO in den sicheren Zustand. Die LEDs der einzelnen Module der Sicherheits-Steuerung zeigen den jeweiligen Fehlerlevel an.

Abhängig von der Art des Fehlers gibt es verschiedene Fehlerlevels:

Konfigurationsfehler

- Das System ist im Zustand Konfiguration erforderlich (LED MS blinkt rot (1 Hz)).
- Die Anwendungen in allen Modulen sind im Betriebszustand Stop.
- Alle Sicherheitsausgänge des Systems sind abgeschaltet.
- Alle sicheren Prozessdaten sind auf Null gesetzt. Typischerweise sind auch die nicht sicherheitsbezogenen Prozessdaten auf Null gesetzt.

Behebbarer Fehler

- Die Anwendungen in allen Modulen bleiben im Betriebszustand Run (LED MS der betroffenen Module blinken abwechselnd rot/grün (1 Hz), LED MS der nicht betroffenen Module leuchtet grün).
- Wenn Sicherheitsausgänge betroffen sind, dann werden zumindest diese Sicherheitsausgänge des Systems abgeschaltet.
- Wenn sichere Eingänge betroffen sind, dann werden zumindest die Prozessdaten dieser sicheren Eingänge auf Null gesetzt.

Kritischer Fehler

- Das System ist im Zustand Kritischer Fehler (LED MS des Moduls, das den kritischen Fehler erkannt hat, blinkt rot (2 Hz). LED MS der Module, an denen die Fehlerursache unbekannt ist, leuchten rot).
- Die Anwendungen in allen Modulen sind im Betriebszustand Stop.
- Alle Sicherheitsausgänge des Systems sind abgeschaltet.
- Alle sicheren Prozessdaten sind auf Null gesetzt. Typischerweise sind auch die nicht sicherheitsbezogenen Prozessdaten auf Null gesetzt.

So nehmen Sie das Gerät wieder in Betrieb:

➡ Beheben Sie die Fehlerursache gemäß der Anzeigen der LEDs MS und CV.
➡ Bei kritischen Fehlern schalten Sie die Spannungsversorgung des samosPRO-Systems für mindestens 3 Sekunden aus und anschließend wieder ein.

10.3 Fehleranzeigen der Status-LEDs, Fehlermeldungen und Maßnahmen zur Fehlerbehebung

In diesem Abschnitt sind die wichtigsten Fehlercodes, mögliche Ursachen und mögliche Maßnahmen zur Fehlerbehebung aufgelistet. Diese Fehlermeldungen können in der Ansicht **Diagnose** des samosPLAN5+ angezeigt werden, wenn Sie eine Verbindung mit dem samosPRO-System hergestellt haben.

HINWEIS

- Informationen darüber, wie Sie eine Diagnose durchführen können, finden Sie hier: Handbuch „samosPLAN5+ Software“, Ansicht "Diagnose"
- Eine Liste aller Fehlermeldungen finden Sie hier: *Liste aller Fehlermeldungen [Kap. 14.3, S. 89]*

10.3.1 Gerätestatus und LED-Anzeigen der COMPACT-Module (SP-COP1, SP-COP2-ENx)

Bedeutung der Blinkcodes

Tab. 36: Legende

Symbol	Bedeutung
○	LED aus
✳	LED blinkt
●	LED leuchtet

Referenz

Tab. 37: Gerätestatus und LED-Anzeigen der COMPACT-Module

LED PWR/EC	Bedeutung	Zusatzinfo
✳ Rot blinkend	In der Steuerung ist ein Fehler aufgetreten. Alle 24V-Ausgänge wurden abgeschaltet. Die Steuerung muss mit einem Power-On Reset neu gestartet werden, nachdem die Ursache für den Fehler beseitigt wurde. Die Anzahl der Blinkpulse gibt die Fehlerklasse an, zu der der aufgetretene Fehler gehört.	Anzahl Blinkpulse = Fehlerklasse 2: Konfigurationsdaten 3: Applikation 4: Selbsttest 5: Spannungs-/Stromüberwachung 6: IO-Module 7: Querkommunikation 8: intern
✳ Grün blinkend (1 Hz)	Die Spannungsversorgung an A1, B1 oder B2 liegt außerhalb des Bereichs von 16.8V bis 30V.	
● Grün	Die Spannungsversorgung an A1, B1 und B2 liegt innerhalb des Bereichs von 16.8V bis 30V.	

Modulstatus-LED MS	Zustand	Zusatzinfo
✳ Rot blinkend (1Hz)	Kein Projekt auf der Steuerung oder Projektdaten fehlerhaft (weil z. B. die Anzahl der gesteckten IO-Module nicht mit dem Projekt übereinstimmt).	keine oder fehlerhafte Modulkonfiguration
✳ Grün blinkend (1 Hz)	Projektdaten von Steuerung und IO-Modulen übernommen, wartet auf Start-Kommando	
● Grün	Steuerung ist gestartet.	
✳ / ✳ Rot / Grün blinkend	Einer oder mehrere Eingänge haben einen Kabelbruch oder Querschluss gegen 24V. Oder es liegt ein Ablauf/ Synchronzeitfehler an einem zweikanaligen Eingang vor. Oder ein Ausgang hat einen Testfehler (z. B. Querschluss).	

Code Verified-LED CV	Steuerungs-Verhalten
Gelb blinkend (1Hz)	Das Projekt auf der Steuerung ist nicht verifiziert. Steuerung startet nicht automatisch nach Power-On Reset.
Gelb	Projekt auf der Steuerung ist verifiziert. Steuerung startet automatisch nach Power-On Reset.

NET	Bedeutung
Grün blinkend (für 3 s)	Verbindungsaufbau mit Steuerung

Eingangs-LED	Bedeutung	Zusatzinfo
Grün blinkend (1 Hz)	Ein einkanaliger Eingang hat einen Testfehler (Kabelbruch oder Querschluss gegen 24V) oder der Eingang wurde im Projekt nicht konfiguriert und es liegen 24V an.	Gilt für I1..I16 und IQ1..IQ4, falls einkanalig konfiguriert. Blinkt synchron mit MS-Led rot.
Grün blinkend, alternierend (1 Hz)	Zweikanaliger Eingang hat Synchronzeitfehler oder einen Ablauffehler oder mind. einer der beiden Eingänge hat einen Testfehler (Kabelbruch oder Querschluss gegen 24V)	Gilt für I1..I16 und IQ1..IQ4, falls zweikanalig konfiguriert. Das Eingangspaar blinkt alternierend.
Aus	Signalpegel an Eingangsklemme ist 0V.	
Grün	Signalpegel an Eingangsklemme ist 24V.	

Ausgangs-LED	Bedeutung	Zusatzinfo
Grün blinkend (1 Hz)	Ausgang hat einen Testfehler.	Gilt für Q1..Q4 und IQ1..IQ4
Aus	Ausgang ist ausgeschaltet.	
Grün	Ausgang ist eingeschaltet.	

10.3.2 Gerätestatus und LED-Anzeigen der Erweiterungsmodule (SP-SDIO, SP-SDI)

HINWEIS Die Anzeigen der LED MS sowie der Eingangs-LEDs I1 bis I8 sind bei den Erweiterungsmodulen SP-SDIO und SP-SDI identisch.

Tab. 38: Anzeigen der LED MS

LED MS	Bedeutung	Hinweise
○	Versorgungsspannung außerhalb Betriebsbereich	Versorgungsspannung an Klemmen A1 und A2 überprüfen.
/ Rot / Grün blinkend (1 Hz)	Behebbarer externer Fehler	Verkabelung der blinkenden Ein- und Ausgänge prüfen. Wenn alle Ausgangs-LEDs blinken, prüfen Sie die Versorgungsspannung der Klemmen A1 und A2 dieses Moduls.
Grün blinkend (1 Hz)	System im Zustand Stop bzw. die Spannungsversorgung an A1 liegt außerhalb des Bereichs von 16.8V bis 30V.	Applikation im samosPLAN5+ starten. Spannungsversorgung an A1 prüfen.
Grün	System im Zustand Run und die Spannungsversorgung an A1 liegt innerhalb des Bereichs von 16.8V bis 30V.	
Rot blinkend (1 Hz)	Ungültige Konfiguration	
Rot blinkend (2 Hz)	Kritischer Fehler im System, vermutlich in diesem Modul. Die Anwendung wurde gestoppt. Alle Ausgänge sind abgeschaltet.	Spannungsversorgung aus- und wieder einschalten. Wenn auch bei mehrfacher Wiederholung der Fehler nicht behoben ist, dann Modul tauschen. Zur Eingrenzung des betroffenen Moduls die Diagnoseanzeige im samosPLAN5+ nutzen.
Rot	Kritischer Fehler im System, vermutlich in einem anderen Modul. Die Anwendung wurde gestoppt. Alle Ausgänge sind abgeschaltet.	Spannungsversorgung aus- und wieder einschalten. Wenn auch bei mehrfacher Wiederholung der Fehler nicht behoben ist, tauschen Sie das Modul aus, bei dem die rote LED blinkt (2 Hz). Zur Eingrenzung des betroffenen Moduls die Diagnoseanzeige im samosPLAN5+ nutzen.

Tab. 39: Anzeigen der Eingangs-LEDs

Eingangs-LEDs (I1–I8)	Bedeutung
○	Signalpegel an Eingangsklemme ist 0V. Trittmatte: Beide Eingänge betätigt.
● Grün	Signalpegel an Eingangsklemme ist 24V.
☀ Grün (1 Hz) synchron mit der roten LED MS	Signalpegel an Eingangsklemme ist 0V und es liegt ein behebbarer Fehler am zweikanaligen Eingang an.
☀ Grün (1 Hz) synchron alternierend mit der roten LED MS	Signalpegel an Eingang ist 24V und es liegt ein behebbarer Fehler an.

Tab. 40: Anzeigen der Ausgangs-LEDs

Ausgangs-LEDs (Q1–Q4)	Bedeutung
☀ Grün (1 Hz) synchron mit der roten LED MS	Ausgang hat einen Testfehler.
○	Ausgang ist ausgeschaltet.
● Grün (1 Hz)	Ausgang ist eingeschaltet.

10.4 Wieland-Support

Wenn Sie einen Fehler nicht mit Hilfe der Informationen in diesem Kapitel beheben können, dann setzen Sie sich bitte mit Ihrer zuständigen Wieland-Niederlassung in Verbindung.

HINWEIS Wenn Sie einen Programm-Wechselspeicher zur Reparatur bzw. Analyse einschicken, erhalten Sie diesen im Auslieferungszustand zurück. Speichern Sie deswegen die Konfiguration/en Ihrer Geräte im samosPLAN5+.

10.5 Erweiterte Diagnose

Der samosPLAN5+ enthält erweiterte Diagnosemöglichkeiten. Er ermöglicht Ihnen, das Problem bei unklarem Fehlerbild oder bei Verfügbarkeitsproblemen weiter einzugrenzen.

Detaillierte Informationen finden Sie hier:

- Handbuch "samosPLAN5+ Software" (BA000967).
- Eine vollständige Liste aller Fehlermeldungen finden Sie im *Anhang [Kap. 14.3, S. 89]*.

11 Wartung

Der folgende Abschnitt informiert über regelmäßige Prüfungen und den Austausch von samosPRO-Modulen.

Versuchen Sie nicht, die samosPRO-Module zu demontieren, zu reparieren oder zu verändern. Dies kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion(en) führen. Weiterhin verfällt jeglicher Gewährleistungsanspruch gegenüber der Wieland Electric GmbH.

11.1 Regelmäßige Prüfung der Schutzeinrichtung durch befähigte Personen

- Prüfen Sie die Anlage entsprechend den national gültigen Vorschriften innerhalb der darin geforderten Fristen. Dies dient der Aufdeckung von Veränderungen an der Maschine oder von Manipulationen an der Schutzeinrichtung nach der Erstinbetriebnahme.
- Jede Sicherheitsapplikation muss in einem von Ihnen festgelegten Zeitintervall überprüft werden. Die Wirksamkeit der Schutzeinrichtungen muss durch befugte und beauftragte Personen geprüft werden.
- Wenn Änderungen an der Maschine oder Schutzeinrichtung durchgeführt wurden oder die Sicherheits-Steuerung umgerüstet oder instand gesetzt wurde, dann prüfen Sie die Anlage erneut gemäß der Checkliste im Anhang.
- Führen Sie regelmäßig oder täglich Inspektionen aus, um die samosPRO-Module im optimalen Betriebszustand zu halten.
- Überprüfen Sie, ob die Implementierung der samosPRO-Module alle technischen Daten des Gerätes einhält.
- Überprüfen Sie die Montagebedingungen und ob die Verdrahtung der samosPRO-Module korrekt abgeschlossen ist.
- Verifizieren Sie regelmäßig, dass die Sicherheitsfunktionen die Anforderungen der Anwendung sowie alle Vorschriften und Normen (z. B. regelmäßige Prüfung) erfüllen, um die Zuverlässigkeit der Sicherheitsfunktionen zu gewährleisten.

11.2 Geräteaustausch

Ein kritischer Fehler in einem der samosPRO-Module beeinträchtigt das gesamte Netzwerk. Daher müssen Geräte, die kritische Fehler aufweisen, schnell repariert oder ausgetauscht werden. Wir empfehlen, Ersatzgeräte der samosPRO-Module bereit zu halten, um den Netzwerkbetrieb schnellstmöglich wiederherstellen zu können.

11.2.1 Sicherheitsmaßnahmen für den Geräteaustausch

Beachten Sie beim Austausch von samosPRO-Modulen die folgenden Sicherheitsmaßnahmen:

- Versuchen Sie nicht, die samosPRO-Module zu zerlegen oder zu reparieren. Damit verfällt nicht nur jeglicher Gewährleistungsanspruch gegenüber Wieland Electric, es ist auch gefährlich, da in diesem Fall keine Prüfung der ursprünglichen Sicherheitsfunktionen möglich ist.
- Versetzen Sie das Gerät wieder in einen Zustand, in dem die Sicherheit gewährleistet ist.
- Führen Sie den Austausch nur bei abgeschalteter Spannungsversorgung aus, um einen elektrischen Schlag oder unerwartetes Geräteverhalten zu verhindern.
- Um die Systemkonfiguration weiter verwenden zu können, prüfen Sie:
  - Ist das neue Modul vom gleichen Typ (gleiche Materialnummer) und liegt am neuen Modul nach dem Austausch kein Fehler vor?
  - Wurde das neue Modul an die gleiche Position gesteckt, an der das ausgetauschte Modul war?
  - Wurden alle Steckverbindungen wieder an der richtigen Stelle angeschlossen?
- Andernfalls müssen Sie das neue System komplett neu konfigurieren und in Betrieb nehmen inklusive aller notwendigen Prüfungen (siehe *Inbetriebnahme [Kap. 9, S. 58]*).

HINWEIS

- Stellen Sie nach dem Austausch sicher, dass mit den neuen samosPRO-Modulen keine Fehler auftreten.
- Führen Sie vor der Inbetriebnahme eines Ersatzmoduls in jedem Fall einen Funktionstest aus.
- Wenn Sie samosPRO-Module zur Reparatur einsenden, erzeugen Sie im samosPLAN5+ einen Bericht Ihres Projekts und führen Sie eine Diagnose durch, legen Sie dem Gerät eine detaillierte Beschreibung des Problems bei und senden Sie die samosPRO-Module zusammen mit allen verfügbaren Informationen an Wieland Electric.

12 Technische Daten

12.1 Ansprechzeiten des samosPRO-Systems

Die Ansprechzeit ist die Zeit, die benötigt wird, um die Sicherheitsfunktion abzurufen.

Beispiel: Die Zeit vom Eintritt in die Sicherheitslichtschranke bis zum Stillsetzen der Maschine.

Für die Bestimmung der Ansprechzeit des samosPRO-Systems ist die Standardzeit plus Filter- und Testzeiten heranzuziehen.

Faktor 1: Standardzeit

Maximale Ein-Aus-Zeit von Eingang zu Ausgang ohne Filter- und Testzeiten:

Tab. 41: Berechnung der Zeitwerte

Eingang SP-COPxxx	Eingang SDIO / SDI	
2 x Zykluszeit + 3,6 ms	2 x Zykluszeit + 7,2 ms	**Ausgang COPx**
8,6 ms	--	**FSO COPx**
2 x Zykluszeit + 6,9 ms	2 x Zykluszeit + 10,5 ms	**Ausgang SDIO**
--	8,6 ms	**FSO SDIO**

- Die Zykluszeit ist aus samosPLAN5+ zu entnehmen (unten rechts).
- FSO = Fast Shut Off: Mit dieser Funktion sind schnellere Abschaltzeiten modulintern von Eingang zu Ausgang zu erreichen. FSO ist ein Funktionsbaustein in samosPLAN5+.

Faktor 2: Filterzeit

Bei aktiviertem Ein-Aus-Filter wird das Abschaltsignal um die eingestellte Filterzeit verzögert. Dieser Filter ist im samosPLAN5+ für jeden Eingang aktivierbar und wirkt mit + 8ms auf die Ansprechzeit.

Faktor 3: Testzeiten

Werden in einkanaligen Eingangskreisen die Eingangstests mit Hilfe der Testausgänge T1 bis T4 oder X1 bis X8 durchgeführt, dann ergibt sich die Ansprechzeit bei Testzeiten > 1 ms aus der Testzeit plus 12 ms (Wartezeit bis zum Eintreffen des Testpulses).

Für Applikationen mit Trittmatte/Schaltmatte ist die Testperiode der angeschlossenen Testgeneratoren für die Ansprechzeit heranzuziehen. Die nachfolgende Tabelle gibt die Reaktionszeiten, bei entsprechend eingestellten Testperioden, wieder.

Tab. 42: Testperioden und Ansprechzeiten

Testperiode beider Testausgänge (ms)[1]		Zusätzliche Ansprechzeit
Testausgang 1	Testausgang 2	
40	40	20 ms
40	200–1000	40 ms
200	200	100 ms
200	400–1000	200 ms
400	400	300 ms
400	600–1000	400 ms
600	600	500 ms
600	800–1000	600 ms
800	800	700 ms
800	1000	800 ms
1000	1000	900 ms

[1] Entnehmen Sie die Werte dem Report in samosPLAN5+.

Beispiel

Das folgende Beispiel zeigt die die Ermittlung der Ansprechzeit einer Sicherheitsfunktion (Sensor – Logik – Aktor).

Tab. 43: Ansprechzeit einer Sicherheitsfunktion

Teilfunktion	Zeit	Bemerkung
Ansprechzeit des Sensors	+ 18,0 ms	Herstellerangaben
Testzeit bei testbaren Sensoren, z.B. BWS Typ2 Bei testbaren Sensoren erhöht sich die Ansprechzeit um die aktive Testlücke + 12 ms. So ergibt sich z.B. bei einer Testlücke von 4ms eine zusätzliche Ansprechzeit von 4 ms + 12 ms = 16 ms	+ 16,0 ms	Testgeneratoren T1 bis T4 oder X1 bis X8
Filterzeit Wenn Ein-Aus-Filter aktiv, dann + 8ms	0,0 ms	samosPLAN5+
Standardzeit Eingang Compact auf Ausgang Compact bei einer Zykluszeit von 4 ms.	+ 11,6 ms	Siehe Tabelle „Standardzeit“
Logik Abschaltverzögerungszeiten Wenn im Logikplan Funktionsblöcke mit Abschaltverzögerung verwendet werden, dann müssen diese Zeiten zur Ansprechzeit addiert werden.	0,0 ms	samosPLAN5+
Ansprechzeit des Aktors	+ 35,0 ms	Herstellerangaben
Gesamtzeit	**80,6 ms**	

12.1.1 Minimale Abschaltzeit

Die minimale Abschaltzeit (z. B. von angeschlossenen Sensoren) ist die minimale Zeit, während der eine Abschaltbedingung vorliegen muss, um erkannt zu werden, so dass fehlerfreies Schalten möglich ist. Die min. Abschaltzeit muss …

- größer sein als die Logik-Ausführungszeit, und
- größer sein als die Testlücke + die max. Aus-/Ein-Verzögerung, wenn der Eingang an Testausgang X1–X8 angeschlossen und die Testlücke > 1 ms ist, und
- größer sein als die Testperiode + die max. Aus-/Ein-Verzögerung, wenn Sicherheitsmatten oder Schaltleisten verwendet werden.

12.2 Sicherheitstechnische Kennwerte

12.2.1 samosPRO COMPACT (SP-COPx ohne E/A-Erweiterung)

Tab. 44: Sicherheitstechnische Kennwerte samosPRO COMPACT (ohne E/A-Erweiterung)

			Kennwerte			
Konfiguration der Sicherheitsausgänge Ausgangsgruppen: Q1/Q2, Q3/Q4, IQ1/IQ2, IQ3/IQ4			**Sicherheits-Integritätslevel (IEC 61508)[1]**	**Kategorie (EN ISO 13849-1)**	**Performance Level (EN ISO 13849-1)[1]**	**PFHd[2]**
Ein- oder zweikanaliger Eingang	Zweikanalige Ausgänge (mit oder ohne Testpulse)		SIL3	4	PL e	$1{,}3 \cdot 10^{-9}$
	Einkanaliger Ausgang Q_n einer Ausgangsgruppe	Testpulse aller Ausgänge einer Ausgangsgruppe aktiviert	SIL3	4	PL e	$1{,}4 \cdot 10^{-9}$
		Testpulse an einem Ausgang der Ausgangsgruppe aktiviert und Testpulse am anderen Ausgang der Ausgangsgruppe deaktiviert. Der angegebene Wert bezieht sich auf den Ausgang mit aktivierten Testpulsen.	SIL3	3	PL e	$1{,}4 \cdot 10^{-9}$
		Testpulse des Ausgangs deaktiviert	SIL2	3	PL d	$9{,}8 \cdot 10^{-9}$

[1] Für detaillierte Informationen zur Sicherheitsauslegung Ihrer Maschine/Anlage setzen Sie sich bitte mit Ihrer zuständigen Wieland Electric-Niederlassung in Verbindung.

[2] Mittlere Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde

12.2.2 samosPRO COMPACT (SP-COPx mit E/A-Erweiterung SP-SDI und/oder SP-SDIO)

Tab. 45: Sicherheitstechnische Kennwerte samosPRO COMPACT (mit E/A-Erweiterung)

			Kennwerte			
Konfiguration der Sicherheitsausgänge **Ausgangsgruppen:** **SP-COPx:** **Q1/Q2, Q3/Q4, IQ1/IQ2, IQ3/IQ4** **SP-SDIO:** **Q1/Q2/Q3/Q4**			**Sicherheits-Integritätslevel (IEC 61508)[1]**	**Kategorie (EN ISO 13849-1)**	**Performance Level (EN ISO 13849-1)[1]**	**PFHd[2]**
Ein- oder zweikanaliger Eingang	Zweikanalige Ausgänge (mit oder ohne Testpulse)		SIL3	4	PL e	$4{,}3 \cdot 10^{-9}$
	Einkanaliger Ausgang Q_n einer Ausgangsgruppe	Testpulse aller Ausgänge einer Ausgangsgruppe aktiviert	SIL3	4	PL e	$4{,}3 \cdot 10^{-9}$
		Testpulse an einem Ausgang der Ausgangsgruppe aktiviert und Testpulse am anderen Ausgang der Ausgangsgruppe deaktiviert. Der angegebene Wert bezieht sich auf den Ausgang mit aktivierten Testpulsen.	SIL3	3	PL e	$4{,}3 \cdot 10^{-9}$
		Testpulse des Ausgangs deaktiviert	SIL2	3	PL d	$1{,}7 \cdot 10^{-8}$

[1] Für detaillierte Informationen zur Sicherheitsauslegung Ihrer Maschine/Anlage setzen Sie sich bitte mit Ihrer zuständigen Wieland Electric-Niederlassung in Verbindung.

[2] Mittlere Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde

12.3 Datenblatt

12.3.1 Module SP-COP1 und SP-COP2-ENx

Tab. 46: Datenblatt SP-COP1 und SP-COP2-ENx

	SP-COP1 / SP-COP-xxx	
Sicherheits-Integritätslevel	SIL3 (IEC 61508)	
SIL-Anspruchsgrenze [1]	SILCL3 (EN 62061)	
Kategorie	Kategorie 4 (EN ISO 13849-1)	
Performance Level [1]	PL e (EN ISO 13849-1)	
PFHd (mittlere Wahrscheinlichkeit eines Gefahr bringenden Ausfalls pro Stunde)		
T_M (Gebrauchsdauer)	20 Jahre (EN ISO 13849)	
Schutzklasse	III (EN 61140)	
Schutzart	IP 20 (EN 60529)	
Umgebungstemperatur im Betrieb	-25 … +65 °C	
Lagertemperatur	-25 … +70 °C	
Luftfeuchtigkeit	10 … 95%, nicht kondensierend	
Schwingfestigkeit	5 … 150 Hz (EN 60068-2-6)	
Schockfestigkeit • Dauerschock • Einzelschock	 10 g, 16 ms (EN 60068-2-29) 30 g, 11 ms (EN 60068-2-27)	
Elektromagnetische Verträglichkeit	Klasse A (EN 61000-6-2, EN 55011)	
Datenschnittstelle	Interner Bus (SBUS+)	
Konfigurationsschnittstelle 1	USB-Mini	
Konfigurationsschnittstelle 2	RJ 45	
Abmessungen (B × H × T)	45 × 96 × 115 mm	
Gewicht	290 g (± 5%)	
Klemmen- und Anschlussdaten	**Schraubklemme**	**Federkraftklemme**
Eindrähtig oder feindrähtig	1 x 0,2–2,5 mm^2 2 x 0,2–1,0 mm^2	2 x 0,2–1,5 mm^2
Feindrähtig mit Aderendhülsen nach EN 46228	1 × 0,25–2,5 mm^2 oder 2 × 0,25–1,0 mm^2	1 × 0,25–1,5 mm^2 (Trapezverpressung)
AWG	26–14	24–16
Maximales Anzugsdrehmoment	0,5–0,6 Nm	—
Abisolierlänge	Max. 7 mm	
Versorgung für das System (A1, A2)		
Versorgungsspannung	24 V DC (16,8 … 30 V DC)	
Art der Versorgungsspannung	PELV oder SELV Der Strom des Netzteils muss auf max. 4 A limitiert werden – entweder durch das Netzteil selbst oder durch eine Sicherung	

	SP-COP1 / SP-COP-xxx
Leistungsaufnahme Achtung: Die Leistungsaufnahme erhöht sich mit jedem Modul, dass an das System angesteckt wird.	Max. 3,3 W
Kurzschluss-Schutz	4 A gG
Versorgung der Ausgangsgruppen B1 und B2 (B2: nur SP-COP2-ENx)	
Versorgungsspannung	24 V DC (16,8 … 30 V DC)
Art der Versorgungsspannung	PELV oder SELV Der Strom des Netzteils muss extern auf max. 8 A je Ausgangsgruppe (B1 und B2) limitiert werden – entweder durch das Netzteil selbst oder durch eine Sicherung.
Leistungsaufnahme	2 x 0,3 W
Einschaltzeit	Max. 18 s
Kurzschlussschutz	8 A gG
Eingangskreis SP-COP1: I1 … I20 / SP-COP2-ENx: I1 … I16, IQ1 … IQ4	
Eingangsspannung HIGH	13 … 30 V DC
Eingangsspannung LOW	-5 … +5 V DC
Eingangsstrom HIGH	Typ. 2,3 mA / Max. 6 mA
Eingangsstrom LOW	< 2 mA
Eingangskapazität	10 nF
Umkehrstrom Eingang bei Masse-abriss [2]	< 0,1 mA
Testausgänge (T1 - T4)	
Anzahl Ausgänge	4 (mit 4 Testsignalgeneratoren)
Ausgangsart	Halbleiter, push-pull, kurzschlussfest
Ausgangsspannung High	U_{A1} - 1,2V
Ausgangsstrom Low	-10 mA (begrenzt)
Ausgangsstrom High	Einzelausgang: max. 120 mA Summe aller Testausgänge: max. 120 mA
Testpulsrate (Testperiode)	1 … 25 Hz, konfigurierbar
Testpulsdauer (Testlücke)	1 … 100 ms, konfigurierbar
Lastkapazität	1 µF für Testlücke ≥ 4 ms 0,22 µF für Testlücke 1 ms
Leitungswiderstand	< 100 Ω
Sicherheitsausgänge SP-COP1: Q1 … Q4 / SP-COP2-ENx: Q1 … Q4, IQ1 - IQ4	
Anzahl Ausgänge • SP-COP1: • SP-COP2-ENx	 4 8 (4 feste und 4 wählbare Ausgänge)
Ausgangsart	High-Side-MOSFET, kurzschlussfest und strom-überwacht
Ausgangsspannung High	$U_{Qn} \geq U_{Bx}$ - 0,6 V
Ausgangsstrom High Max. Überlaststrom / Dauer	≤ 4,0 A ≤ 12 A / 8 ms

	SP-COP1 / SP-COP-xxx
Summenstrom I_{sum} $T_U \leq 45$ °C $T_U \leq 55$ °C $T_U \leq 65$ °C	Je Ausgangspaar (Q1/2, Q3/4, IQ1/2, IQ3/4) ≤ 4,0 A ≤ 2,5 A ≤ 1,6 A
Ausgangstest, deaktivierbar [3,4,5] Testpulsbreite Testpulsrate	 ≤ 450 µs 10 Hz
Leckstrom Low [6]	< 0,1 mA
Lastkapazität	0,5 µF
Leitungswiderstand [7]	< 200 Ω
Max. zulässige Spulenenergie ohne externe Schutzelemente [8]	< 0,125 J
Ansprechzeit	Abhängig vom Logikausbau (Details: *Ansprechzeiten des samosPRO-Systems [Kap. 12.1, S. 68]*)

[1] Für detaillierte Informationen zur Sicherheitsauslegung Ihrer Maschine/Anlage setzen Sie sich bitte mit Ihrer zuständigen Wieland Electric-Niederlassung in Verbindung.

[2] Schließen Sie keine anderen sicheren Eingänge parallel an, wenn der Umkehrstrom zu einem High-Zustand a dem anderen Eingang führen könnte.

[3] Wenn aktiviert, dann werden die Ausgänge regelmäßig getestet (kurzes Low-Schalten). Stellen Sie bei der Auswahl der nachgeschalteten Steuerelemente sicher, dass die Testpulse mit den oben genannten Parametern nicht zum Abschalten führen oder deaktivieren Sie die Testpulse an den Ausgängen.

[4] Wenn Sicherheitsausgänge ohne Testpulse verwendet werden, dann müssen mindestens einmal jährlich entweder alle Sicherheitsausgänge ohne Testpulse gleichzeitig mindestens eine Sekunde lang abgeschaltet werden, oder das samosPRO-System muss durch Abschalten der Spannungsversorgung neu gestartet werden.

[5] Wenn Sicherheitsausgänge ohne Testpulse verwendet werden:
Verwenden Sie eine geschützte oder separate Verkabelung für Sicherheitsausgänge ohne Ausgangstests, weil Kurzschlüsse nach 24 V nicht sofort erkannt werden.

[6] Im Fehlerfall (Unterbrechung der 0-V-Leitung) fließt max. der Leckstrom in der OSSD-Leitung. Das nachgeschaltete Steuerelement muss diesen Zustand als LOW erkennen. Eine FSPS (fehlersichere speicherprogrammierbare Steuerung) muss diesen Zustand erkennen.

[7] Begrenzen Sie den Leitungswiderstand der einzelnen Leitungen zum nachgeschalteten Steuerelement auf diesen Wert, um sicher zu stellen, dass ein Kurzschluss zwischen den Ausgängen sicher erkannt wird. (Siehe auch EN 60204 Ausrüstung elektrischer Maschinen, Teil 1: Allgemeine Anforderungen.)

[8] Beispiele für die resultierende maximale Spuleninduktivität:
1000 mH @ 0,5 A, 250 mH @ 1 A, 62,5 mH @ 2 A

12.3.2 Ein-/Ausgangs-Erweiterungsmodul SP-SDIO

Tab. 47: Datenblatt SP-SDIO

	SP-SDIO	
T_M (Gebrauchsdauer)	20 Jahre (EN ISO 13849) [1]	
Schutzklasse	III (EN 61140)	
Schutzart	Klemmen: IP 20 (EN 60529) Gehäuse: IP 40 (EN 60529)	
Umgebungstemperatur im Betrieb	–25 … +65 °C	
Lagertemperatur	–25 … +70 °C	
Luftfeuchtigkeit	10 … 95 %, nicht kondensierend	
Schwingfestigkeit	5 … 500 Hz/5 g (EN 60068-2-6)	
Schockfestigkeit • Dauerschock • Einzelschock	 10 g, 16 ms (EN 60068-2-29) 30 g, 11 ms (EN 60068-2-27)	
Elektromagnetische Verträglichkeit	Klasse A (EN 61000-6-2, EN 55011)	
Systemanschluss	Klemme mit Schraub- oder Federkraftanschluss	
Leistungsaufnahme über SBUS+ ohne Ströme an X1, X2	max. 1,1 W	
Datenschnittstelle	Interner Bus (SBUS+)	
Abmessungen (B × H × T)	22,5 × 96,5 × 120,8 mm	
Gewicht	164 g (± 5%)	
Klemmen- und Anschlussdaten	**Schraubklemme**	**Federkraftklemme**
Eindrähtig oder feindrähtig	1 x 0,2–2,5 mm² 2 x 0,2–1,0 mm²	2 x 0,2–1,5 mm²
Feindrähtig mit Aderendhülsen nach EN 46228	1 × 0,25–2,5 mm² oder 2 × 0,25–1,0 mm²	1 × 0,25–1,5 mm² (Trapezverpressung)
AWG	26–14	24–16
Maximales Anzugsdrehmoment	0,5–0,6 Nm (4–5 lbf-in)	—
Abisolierlänge	Max. 7 mm	
Versorgung Ausgänge (A1, A2)		
Versorgungsspannung	24 V DC (16,8 … 30 V DC)	
Art der Versorgungsspannung	PELV oder SELV Der Strom des Netzteils muss auf max. 4 A limitiert werden – entweder durch das Netzteil selbst oder durch eine Sicherung.	
Leistungsaufnahme	1W	
Einschaltzeit	Max. 18 s	
Kurzschlussschutz	4A gG (mit Auslösecharakteristik B oder C)	
Eingangskreis (I1–I8)		
Eingangsspannung HIGH	13 … 30 V DC	
Eingangsspannung LOW	–5 … +5 V DC	
Eingangsstrom HIGH	2,4 … 3,8 mA	
Eingangsstrom LOW	–2,5 … 2,1 mA	
Umkehrstrom Eingang bei Masseabriss [2]	Max. 20 mA 1,5 kΩ wirksamer Umkehrwiderstand zur Stromversorgung	

	SP-SDIO
Eingangskapazität	10 nF
Synchronzeit	4 ms bis 30 s, konfigurierbar
Anzahl Eingänge	8
Testausgänge (X1, X2)	
Anzahl Ausgänge	2 (mit 2 Testsignalgeneratoren)
Ausgangsart	PNP-Halbleiter, kurzschlussfest, kurzschlussüberwacht (konfigurierbar)
Ausgangsspannung High	15 … 30 V DC (max. 1,8 V Abfall zur Klemme A1 des Controller-Moduls)
Ausgangswiderstand Low	22 Ω ± 10%, Spannung begrenzt bei ca. 10 mA
Ausgangsstrom	Max. 120 mA an einem Testausgang (X1 oder X2) Damit sind max. acht testbare Sensorkaskaden pro Modul mit jeweils max. 30 mA möglich. Der Gesamtstrom des samosPRO-Systems ist auf max. 1,28 A begrenzt. Dies entspricht z. B. einem Maximum von 32 testbaren Sensor-Kaskaden mit je 30 mA plus 64 taktilen Sensoren an Eingängen von Erweiterungsmodulen mit je 5 mA.
Testpulsrate (Testperiode)	1 … 25 Hz, konfigurierbar
Testpulsdauer (Testlücke)	1 … 100 ms, konfigurierbar
Lastkapazität	1 µF für Testlücke ≥ 4 ms 0,5 µF für Testlücke 1 ms
Leitungswiderstand	< 100 Ω
Sicherheitsausgänge (Q1 ... Q4)	
Anzahl Ausgänge	4
Ausgangsart	High-Side-MOSFET, kurzschlussfest
Ausgangsspannung High	16 … 30 V DC (max. 0,8 V Abfall zur Klemme A1 dieses Moduls)
Leckstrom Low [3]	Max. 0,1 mA
Ausgangsstrom	Max. 4,0 A
Summenstrom I_{sum} TU ≤ 45 °C TU ≤ 55 °C TU ≤ 65 ° UL/CSA-Anwendungen	 Max. 4,0 A Max. 3,2 A Max. 2,5 A Max. 3,2 A
Testpulsbreite [4]	< 650 µs oder deaktiviert [5,6]
Testpulsrate	Max. 5 Hz
Lastkapazität	0,5 µF
Leitungswiderstand [7]	Max. 5 Ω (z. B. 100 m × 1,5 mm² = 1,2 Ω)
Max. zulässige Spulenenergie ohne externe Schutzelemente [8] Hardwareversion V1.00 Hardwareversion V1.01	 0,22 J 0,37 J
Ansprechzeit	Abhängig vom Logikausbau (Details: *Ansprechzeiten des samosPRO-Systems [Kap. 12.1, S. 68]*)
Datenschnittstelle	Interner Bus (SBUS+)

[1] Wenn Sicherheitsausgänge ohne Testpulse verwendet werden, dann müssen mindestens einmal jährlich entweder alle Sicherheitsausgänge ohne Testpulse gleichzeitig mindestens eine Sekunde lang abgeschaltet werden, oder das samosPRO-System muss durch Abschalten der Spannungsversorgung neu gestartet werden.

[2] Schließen Sie keine anderen sicheren Eingänge parallel an, wenn der Umkehrstrom zu einem High-Zustand an dem anderen Eingang führen könnte.

[3] Im Fehlerfall (Unterbrechung der 0-V-Leitung) fließt max. der Leckstrom in der OSSD-Leitung. Das nachgeschaltete Steuerelement muss diesen Zustand als LOW erkennen. Eine FSPS (fehlersichere speicherprogrammierbare Steuerung) muss diesen Zustand erkennen.

[4] Wenn aktiviert, dann werden die Ausgänge regelmäßig getestet (kurzes Low-Schalten). Stellen Sie bei der Auswahl der nachgeschalteten Steuerelemente sicher, dass die Testpulse mit den oben genannten Parametern nicht zum Abschalten führen oder deaktivieren Sie die Testpulse an den Ausgängen.

[5] Wenn Sicherheitsausgänge ohne Testpulse verwendet werden, dann müssen mindestens einmal jährlich entweder alle Sicherheitsausgänge ohne Testpulse gleichzeitig mindestens eine Sekunde lang abgeschaltet werden, oder das samosPRO-System muss durch Abschalten der Spannungsversorgung neu gestartet werden.

[6] Wenn Sicherheitsausgänge ohne Testpulse verwendet werden:
Verwenden Sie eine geschützte oder separate Verkabelung für die Sicherheitsausgänge, deren Testpulse deaktiviert sind, weil ein Kurzschluss nach 24 V nicht erkannt werden kann, wenn der Ausgang High ist. Dies könnte im Fall eines erkannten internen Hardwarefehlers die Abschaltfähigkeit der anderen Ausgänge durch Rückstrom beeinträchtigen.

[7] Begrenzen Sie den Leitungswiderstand der einzelnen Leitungen zum nachgeschalteten Steuerelement auf diesen Wert, um sicher zu stellen, dass ein Kurzschluss zwischen den Ausgängen sicher erkannt wird. (Siehe auch EN 60204 Ausrüstung elektrischer Maschinen, Teil 1: Allgemeine Anforderungen.)

[8] Beispiele für die resultierende maximale Spuleninduktion:
HW V1.00: 1760 mH @ 0,5 A, 440 mH @ 1 A, 110 mH @ 2 A
HW V1.01: 2960 mH @ 0,5 A, 740 mH @ 1 A, 185 mH @ 2 A

12.3.3 Ein-/Ausgangs-Erweiterungsmodul SP-SDI

Tab. 48: Datenblatt SP-SDI

	SP-SDI	
Sicherheits-Integritätslevel [1]	SIL3 (IEC 61508)	
Kategorie	Kategorie 4 (EN ISO 13849-1)	
Performance Level [1]	PL e (EN ISO 13849-1)	
PFHd (mittlere Wahrscheinlichkeit eines Gefahr bringenden Ausfalls pro Stunde)	$5{,}68 \cdot 10^{-9}$	
T_M (Gebrauchsdauer)	20 Jahre (EN ISO 13849)	
Schutzklasse	III (EN 61140)	
Schutzart	Klemmen: IP 20 (EN 60529) Gehäuse: IP 40 (EN 60529)	
Umgebungstemperatur im Betrieb	–25 … +55 °C	
Lagertemperatur	–25 … +70 °C	
Luftfeuchtigkeit	10 … 95%, nicht kondensierend	
Klimatische Bedingungen	55 °C, 95% r.F. (EN 61131-2)	
Schwingfestigkeit nach EN 61131-2	5 … 500 Hz	
Schwingfestigkeit nach EN 60068-2-6	10 … 500 Hz/5 g	
Schockfestigkeit • Dauerschock • Einzelschock	 10 g, 16 ms (EN 60068-2-29) 30 g, 11 ms (EN 60068-2-27)	
Elektromagnetische Verträglichkeit	Klasse A (EN 61000-6-2, EN 55011)	
Systemanschluss	Doppelstock-Zugfederklemmen	
Leistungsaufnahme über SBUS+ ohne Ströme an X1 … X8	Max. 1,4 W	
Klemmen- und Anschlussdaten	**Schraubklemme**	**Federkraftklemme**
Eindrähtig oder feindrähtig	1 x 0,2–2,5 mm² 2 x 0,2–1,0 mm²	2 x 0,2–1,5 mm²
Feindrähtig mit Aderendhülsen nach EN 46228	1 × 0,25–2,5 mm² oder 2 × 0,25–1,0 mm²	1 × 0,25–1,5 mm² (Trapezverpressung)
AWG	26–14	24–16
Maximales Anzugsdrehmoment	0,5–0,6 Nm (4–5 lbf-in)	—
Abisolierlänge	Max. 7 mm	
Abmessungen (B × H × T)	22,5 × 96,5 × 120,8 mm	
Gewicht	139 g (± 5%)	
Eingangskreis (I1 … I8)		
Eingangsspannung HIGH	13 … 30 V DC	
Eingangsspannung LOW	–5 … +5 V DC	
Eingangsstrom HIGH	2,4 … 3,8 mA	
Eingangsstrom LOW	–2,5 … 2,1 mA	
Umkehrstrom Eingang bei Masseabriss [2]	Max. 20 mA 1,5 kΩ wirksamer Umkehrwiderstand zur Stromversorgung	
Eingangskapazität	Max. 10 nF	

	SP-SDI
Synchronzeit	4 ms … 30 s, konfigurierbar
Anzahl Eingänge	8
Testausgänge (X1 … X8)	
Anzahl Ausgänge	8 (mit zwei Testsignalgeneratoren)
Ausgangsart	PNP-Halbleiter, kurzschlussfest, querschlussüberwacht
Ausgangsspannung	16 … 30 V DC
Ausgangsstrom	Max. 120 mA an jedem der beiden Testsignalgeneratoren (X1/X3/X5/X7 oder X2/X4/X6/X8) Damit sind max. acht testbare Sensorkaskaden pro Modul mit jeweils max. 30 mA möglich. Der Gesamtstrom des samosPRO-Systems ist auf max. 1,28 A begrenzt. Dies entspricht z. B. 32 Eingängen von testbaren Sensoren mit je 30 mA und 64 Eingängen von SP-SDIO- oder SP-SDI-Modulen.
Testpulsrate (Testperiode)	1 … 25 Hz, konfigurierbar
Testpulsdauer (Testlücke)	1 … 100 ms, konfigurierbar
Lastkapazität	1 µF für Testlücke ≥ 4 ms 0,5 µF für Testlücke 1 ms
Leitungswiderstand	< 100 Ω

[1] Für detaillierte Informationen zur Sicherheitsauslegung Ihrer Maschine/Anlage setzen Sie sich bitte mit Ihrer zuständigen Wieland-Electric-Niederlassung in Verbindung.

[2] Schließen Sie keine anderen sicheren Eingänge parallel an, wenn der Umkehrstrom zu einem High-Zustand a dem anderen Eingang führen könnte.

12.4 Maßbilder

12.4.1 Controller-Module SP-COP1-xxx / SP-COP2-xxx

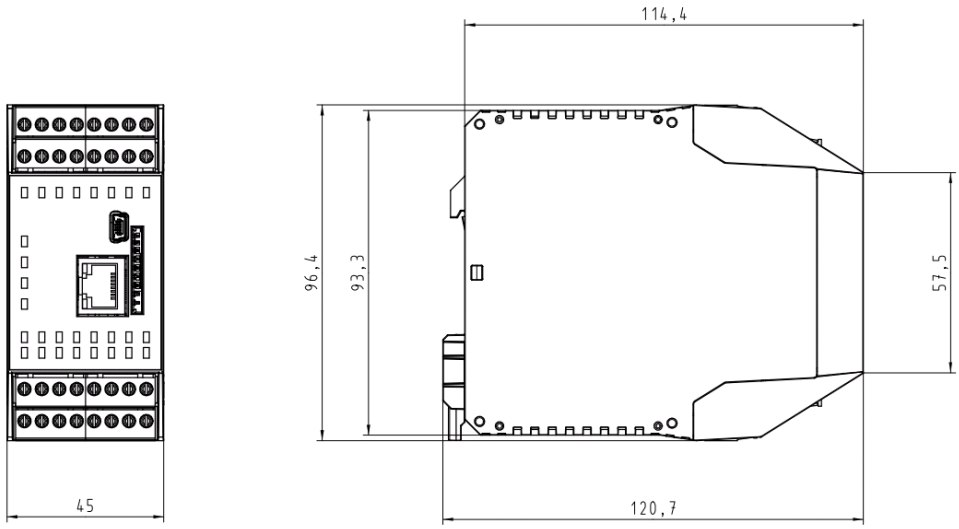


Abb. 20: Abmessungen SP-COP1 / SP-COP2 (mm)

12.4.2 Ein-/Ausgangserweiterung SP-SDIO / Eingangserweiterung SP-SDI

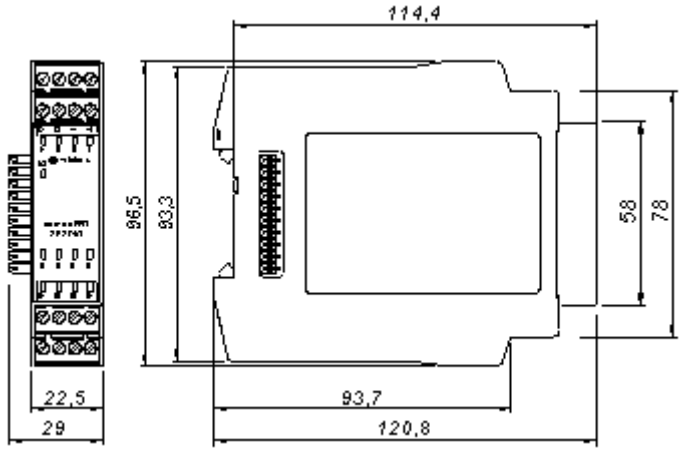


Abb. 21: Abmessungen SP-SDIO / SP-SDI, SA-OR-S1 / SA-OR-S2 (mm)

12.4.3 Etagenklemme WKFN 2,5 E/35 GO-URL

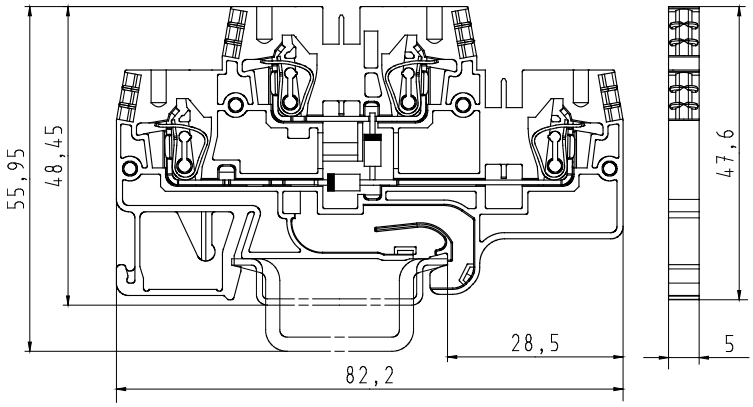


Abb. 22: Abmessungen WKFN 2,5 E/35 GO-URL (mm)

13 Bestelldaten

13.1 samosPRO - COMPACT - Module und Zubehör

Tab. 49: Bestellnummern Module Sicherheits-Steuerung samosPRO mit COMPACT-Modulen

Typ	Beschreibung	Bestellnummer
SP-COP1-A	COMPACT-Modul, USB-Anschluss, 20 Eingänge / 4 Ausgänge Schraubklemmen, steckbar	R1.190.1110.0
SP-COP1-C	COMPACT-Modul, USB-Anschluss, 20 Eingänge / 4 Ausgänge Federkraftklemmen, steckbar	R1.190.1120.0
SP-COP2-EN-A	COMPACT-Modul, USB- u. Ethernet-Anschluss, 16 Eingänge / 4 Ausgänge und 4 konfigurierbare Ein- oder Ausgänge Schraubklemmen, steckbar	R1.190.1210.0
SP-COP2-EN-C	COMPACT-Modul, USB- und Ethernet-Anschluss, 16 Eingänge / 4 Ausgänge und 4 konfigurierbare Ein- oder Ausgänge Federkraftklemmen, steckbar	R1.190.1220.0
SP-COP2-ENI-A	COMPACT-Modul, USB- u. Industrial Ethernet-Anschluss, 16 Eingänge / 4 Ausgänge und 4 konfigurierbare Ein- oder Ausgänge Schraubklemmen, steckbar	R1.190.1310.0
SP-COP2-ENI-C	COMPACT-Modul, USB- und Industrial Ethernet-Anschluss, 16 Eingänge / 4 Ausgänge und 4 konfigurierbare Ein- oder Ausgänge Federkraftklemmen, steckbar	R1.190.1320.0
SP-COP-CARD1	Programm-Wechselspeicher	R1.190.1000.0
SP-CABLE-USB1	USB-Konfigurationskabel 1,8 m	R1.190.1010.0
SP-CABLE-ETH1	Ethernet-Konfigurationskabel 2 m	R1.190.1020.0
SP-PLAN5+	CD mit Programmier-Software samosPLAN5+ und Manuals	R1.190.1030.0
SP-COP-STARTER-SET	Set bestehend aus je einem SP-COP2-EN-A, SP-SDIO, SP-COP-CARD1, SP-PLAN5+, SP-CABLE-USB1	R1.190.1100.0
SP-CANopen	CANopen Gateway	R1.190.0210.0
SP-PROFIBUS-DP	PROFIBUS-DP Gateway	R1.190.0190.0
SP-SDIO84-P1-K-A	Ein-/Ausgangserweiterung mit Ausgangstestpulsen 8 Eingänge/4 Ausgänge Schraubklemmen, steckbar	R1.190.0030.0
SP-SDIO84-P1-K-C	Ein-/Ausgangserweiterung mit Ausgangstestpulsen 8 Eingänge/4 Ausgänge Federkraftklemmen, steckbar	R1.190.0040.0

Typ	Beschreibung	Bestellnummer
SP-SDI8-P1-K-A	Eingangserweiterung 8 Eingänge Schraubklemmen, steckbar	R1.190.0050.0
SP-SDI8-P1-K-C	Eingangserweiterung 8 Eingänge Federkraftklemmen, steckbar	R1.190.0060.0
WKFN 2,5 E/35 GO-URL	fasis Etagenklemme mit Diode	56.703.8755.9
APFN 2,5 E/35	Abschlussplatte für WKFN 2,5 E/35	07.312.7355.0

13.2 Module zur Kontakterweiterung

Typ	Beschreibung	Bestellnummer
SNE 1	Zwangsgeführtes Einzelrelais, 24 V DC, Steck-sockel, 2 Wechsler	R1.188.3950.0
SNE 4004K-A	Kontakterweiterung, 24 V DC, 4 Schließer, 3 Öffner, Schraubklemmen steckbar	R1.188.0590.0
SNE 4004K-C	Kontakterweiterung, 24 V DC, 4 Schließer, 3 Öffner, Federkraftklemmen steckbar	R1.188.1980.0
SNE 4012K-A	Kontakterweiterung, 24 V DC, 2 Schließer, 1 Öffner, Schraubklemmen steckbar	R1.188.3910.0
SNE 4012K-C	Kontakterweiterung, 24 V DC, 2 Schließer, 1 Öffner, Federkraftklemmen steckbar	R1.188.3920.0
SNE 4024K-A	Kontakterweiterung mit 2 Relais-gruppen, 24 V DC, 2 x 2 Schließer, 2 x 1 Öffner, Schraubklemmen steckbar	R1.188.3930.0
SNE 4024K-C	Kontakterweiterung mit 2 Relais-gruppen, 24 V DC, 2 x 2 Schließer, 2 x 1 Öffner, Federkraftklemmen steckbar	R1.188.3940.0
SNE 4028S-A	Kontakterweiterung, 24 V DC, 8 Schließer, 2 Öffner, Schraubklemmen steckbar	R1.188.3120.0
SNE 4028S-C	Kontakterweiterung, 24 V DC, 8 Schließer, 2 Öffner, Schraubklemmen steckbar	R1.188.3540.0

13.3 Weitere sicherheitstechnische Produkte

Unser umfangreiches Sortiment weiterer sicherheitstechnischer Produkte finden Sie in unserem Katalog "Sicherheit geht vor“ (Best.-Nr. 0860.0) oder im Internet unter www.wieland-electric.com.

14 Anhang

14.1 Konformitätserklärung

Konformitätserklärung: Seite 1

wieland
www.wieland-electric.com

QU-QP-APP-02/13_05-234-00

EG-Konformitätserklärung
EC-Declaration of Conformity

Wieland Electric GmbH
Brennerstraße 10-14
D-96052 Bamberg

erklärt in alleiniger Verantwortung, dass die unten bezeichneten Produkte
declares under its sole responsibility that the below indicated products

Modulare Sicherheitssteuerung samos®PRO
Typenbezeichnung: siehe Anlage
Configurable Safety System samos®PRO
Type designation: see attachment

in Übereinstimmung mit denen in der Anlage gelisteten Richtlinien und Standards hergestellt und geprüft worden sind.
are manufactured and tested in compliance to the attached listed directives and standards.

Name und Anschrift der Person, der für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen verantwortlich ist:
Name and address of the person, who is responsible for the compilation of technical documents:

Klaus Stadelmaier; Manager R&D, ME-EE

Wieland Electric GmbH, Brennerstr. 10-14, 96052 Bamberg

Bamberg, den 16.01.2015

i.V.

Klaus Stadelmaier
Manager R&D

Wieland Electric GmbH

i.V.

Klaus Jungstädt
Manager Approvals, Standards

Für die Weiterverarbeitung der nicht selbständigen Betriebsmittel (Komponenten) sind die zutreffenden Errichtungsbestimmungen zu beachten. Beim Einbau in Geräte und elektrische Anlagen gilt zusätzlich die jeweils gültige Bestimmung für das Gerät oder die Anlage.
For the further processing of the non-separate entities (components) the relevant National Wiring Rules are to be considered. By assembling in appliances or electrical equipments the relevant standard of the appliance/ equipment additionally applies.

Wieland Electric GmbH | Telefon +49 (0)951/9324-0 | Geschäftsführer: | Vorsitzender des Beirats: | Registergericht
Brennerstraße 10 – 14 | Telefax +49 (0)951/9324-198 | Dr. Oliver Eitrich | Walter R. Kaiser | Bamberg HRB 105
D-96052 Bamberg | www.wieland-electric.com | Dr. Ulrich Schaarschmidt

Konformitätserklärung: Seite 2

Anlage zu EG-Konformitätserklärung QU-QP-APP-02/13_05-234-00
Attachment to CE-declaration QU-QP-APP-02/13_05-234-00

wieland
www.wieland-electric.com

Conformity with the requirements of the following European Directives	
2006/42/EG (EC)	Maschinenrichtlinie / Machinery Directive
2014/30/EG (EC)	EMV-Richtlinie / EMC-Directive
2011/65/EG (EC)	RoHS-Richtlinie / RoHS-Directive

wurde bescheinigt durch/ *has been certified by*:

Notifizierte Stelle/ Anschrift: *Notified body/ address*	**TÜV Rheinland Industrie Service GmbH** Am Grauen Stein, 51105 Köln
Kenn-Nr.: *No.*:	0035
Bescheinigungsnummer / *Certification no*	**01/205/5431.00/15**

Standards and/or normative documents	
EN 61000-4-2: 2009	Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität *Electrostatic discharge immunity test*
EN 61000-4-3:2006 +A1: 2007; +A2: 2010	Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder *Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test*
EN 61000-4-4: 2010	Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/ Burst *Electrical fast transient/burst immunity test*
EN 61000-4-5: 2007	Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen Surge immunity test
EN 61000-4-6:2009	Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder *Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*
EN 61000-4-8: 2010	Prüfung der Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen *Power frequency magnetic field immunity test*
EN 61000-4-11: 2005	Prüfungen der Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen *Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests*
EN 61508 Teil 1 bis 7:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/ elektronischer/ programmierbarer elektronischer Systeme - Teil 1: Allgemeine Anforderungen *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems - Part 1: General requirements*

Wieland Electric GmbH
Brennerstraße 10 – 14
D-96052 Bamberg

Telefon +49 (0)951/9324-0
Telefax +49 (0)951/9324-198
www.wieland-electric.com

Geschäftsführer:
Dr. Oliver Eitrich
Dr. Ulrich Schaarschmidt

Vorsitzender des Beirats:
Walter R. Kaiser

Registergericht
Bamberg HRB 105

Konformitätserklärung: Seite 3

Anlage zu EG-Konformitätserklärung QU-QP-APP-02/13_05-234-00
Attachment to CE-declaration QU-QP-APP-02/13_05-234-00

wieland
www.wieland-electric.com

EN 62061:2005 + A1:2013, SIL CL 3	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme *Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems*
EN ISO 13849-1: 2008 + AC:2009 Performance level e, Kategorie 4	Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen *Safety of machinery - Safety-related parts of control systems*
EN 50156-1:2004	Elektrische Ausrüstung von Feuerungsanlagen - Teil 1: Bestimmungen für die Anwendungsplanung und Errichtung *Electrical equipment for furnaces and ancillary equipment - Part 1: Requirements for application design and installation*
EN 60204-1:2014	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen *Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements*
EN 50178: 1997	Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln *Electronic equipment for use in power installations*
EN 61511 Teil 1 bis 3: 2004	Funktionale Sicherheit - Sicherheitstechnische Systeme für die Prozessindustrie *Functional safety - Safety instrumented systems for the process industry sector*
EN 81-1/-2: 1998 + A3: 2009	Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen – *Safety rules fort the construction and installation of lifts –*
EN 61131-2: 2008	Speicherprogrammierbare Steuerungen - Teil 2: Betriebsmittelanforderungen und Prüfungen *Programmable controllers - Part 2: Equipment requirements and tests*
EN 61131-6: 2013	Speicherprogrammierbare Steuerungen - Teil 6: Funktionale Sicherheit *Programmable controllers. Part 6: Functional safety*

Wieland Electric GmbH
Brennerstraße 10 – 14
D-96052 Bamberg

Telefon +49 (0)951/9324-0
Telefax +49 (0)951/9324-198
www.wieland-electric.com

Geschäftsführer:
Dr. Oliver Eitrich
Dr. Ulrich Schaarschmidt

Vorsitzender des Beirats:
Walter R. Kaiser

Registergericht
Bamberg HRB 105

Konformitätserklärung: Seite 4

Anlage zu EG-Konformitätserklärung QU-QP-APP-02/13_05-234-00
Attachment to CE-declaration QU-QP-APP-02/13_05-234-00

wieland
www.wieland-electric.com

Artikelnummer / ***Article No.***	**Typenbezeichnung /** ***Type Designation***	**Seriennummernbereich /** ***Range of serial numbers***
R1.190.1210.0	SP-COP2-EN-A	R11901210015010000 - R11901210019529999
R1.190.1220.0	SP-COP2-EN-C	R11901220015010000 - R11901220019529999
R1.190.1310.0	SP-COP2-ENI-A	R11901310015010000 - R11901310019529999
R1.190.1320.0	SP-COP2-ENI-C	R11901320015010000 - R11901320019529999
R1.190.0030.0	SP-SDIO84-P1-K-A	R11900030015010000 - R11900030019529999
R1.190.0040.0	SP-SDIO84-P1-K -C	R11900040015010000 - R11900040019529999
R1.190.0050.0	SP-SDI8-P1-K-A	R11900050015010000 - R11900050019529999
R1.190.0060.0	SP-SDI8-P1-K -C	R11900060015010000 - R11900060019529999
R1.190.1000.0	SP-COP-CARD1	--

Wieland Electric GmbH
Brennerstraße 10 – 14
D-96052 Bamberg

Telefon +49 (0)951/9324-0
Telefax +49 (0)951/9324-198
www.wieland-electric.com

Geschäftsführer:
Dr. Oliver Eitrich
Dr. Ulrich Schaarschmidt

Vorsitzender des Beirats:
Walter R. Kaiser

Registergericht
Bamberg HRB 105

14.2 Checkliste für den Hersteller

Die Angaben zu den nachfolgend aufgelisteten Punkten müssen mindestens bei der erstmaligen Inbetriebnahme vorhanden sein. Sie sind abhängig von der Applikation, deren Anforderung der Hersteller/Ausrüster zu überprüfen hat.

Diese Checkliste sollte aufbewahrt werden oder bei den Maschinenunterlagen hinterlegt sein, damit sie bei wiederkehrenden Prüfungen als Referenz dienen kann.

HINWEIS Diese Checkliste ersetzt nicht die erstmalige Inbetriebnahme sowie regelmäßige Prüfung durch eine befähigte Person.

Tab. 50: Checkliste für die erstmalige Inbetriebnahme

Frage	Ja		Nein	
Wurden die Sicherheitsvorschriften entsprechend den für die Maschine gültigen Richtlinien/Normen zugrunde gelegt?	**Ja**	o	**Nein**	o
Sind die angewendeten Richtlinien und Normen in der Konformitätserklärung aufgelistet?	**Ja**	o	**Nein**	o
Entspricht die Schutzeinrichtung der geforderten Kategorie?	**Ja**	o	**Nein**	o
Sind die erforderlichen Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag wirksam (Schutzklasse)?	**Ja**	o	**Nein**	o
Ist die Schutzfunktion gemäß den Prüfhinweisen dieser Dokumentation überprüft? Insbesondere: • Funktionsprüfung der an der Sicherheits-Steuerung angeschlossenen Befehlsgeräte, Sensoren und Aktoren • Prüfung aller Abschaltpfade	**Ja**	o	**Nein**	o
Ist sichergestellt, dass nach jeglicher Konfigurationsänderung der Sicherheits-Steuerung eine vollständige Prüfung der Sicherheitsfunktionen erfolgt?	**Ja**	o	**Nein**	o

14.3 Liste aller Fehlermeldungen

Tab. 51: Fehlermeldungen SP-COP

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
00000001	Info	Funktionsblock Log-Generator Info	System läuft weiter	
00000002	Warnung	Funktionsblock Log-Generator Warnung	System läuft weiter	
00000003	Fehler	Funktionsblock Log-Generator Fehler	System läuft weiter	
22010140	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	Systemkonfiguration neu laden
220101F5	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
220101F6	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
220101F7	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
220101F8	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
220101F9	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
220101FA	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
220101FC	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
22010226	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
22010227	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
22010228	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration neu laden
22010231	Warnung	Pulsperiode 0 muss Pulslänge 0 haben.	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010232	Warnung	Pulslänge muss <= Pulsperiode/2 sein.	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010233	Warnung	unzulässige Testperiode (zulässig: 0,40,200,400,600,800,1000).	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010234	Warnung	Pulslänge muss 4..100ms in Schritten von 4ms sein	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010240	Warnung	Maximale Funktionsbausteinanzahl bzw. das Mapping wurde überschritten	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010241	Warnung	Die Anzahl der EA-Module passt nicht zum Projekt.	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010242	Warnung	Die Anzahl der Gateway-Module passt nicht zum Projekt.	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
22010243	Warnung	Die Major-Version des CPU-Moduls passt nicht zum Projekt.	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010244	Warnung	Die Major-Version eines EA-Moduls passt nicht zum Projekt.	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
22010245	Warnung	Die Major-Version eines Gateway-Moduls passt nicht zum Projekt.	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
2201xxxx	Warnung	Fehler in der Konfiguration	Konfiguration erforderlich	Systemkonfiguration ändern und neu laden
23010001	Warnung	Ablauffehler an I1/I2	System läuft weiter	
23010003	Warnung	Ablauffehler an I3/I4	System läuft weiter	
23010005	Warnung	Ablauffehler an I5/I6	System läuft weiter	
23010007	Warnung	Ablauffehler an I7/I8	System läuft weiter	
23010009	Warnung	Ablauffehler an I9/I10	System läuft weiter	
2301000B	Warnung	Ablauffehler an I11/I12	System läuft weiter	
2301000D	Warnung	Ablauffehler an I13/I14	System läuft weiter	
2301000F	Warnung	Ablauffehler an I15/I16	System läuft weiter	
23010011	Warnung	Ablauffehler an IQ1/IQ2	System läuft weiter	
23010013	Warnung	Ablauffehler an IQ3/IQ4	System läuft weiter	
2301xxxx	Warnung	Ablauffehler an 2-kanaligem Eingang	System läuft weiter	
23020001	Warnung	Synchronzeitfehler an I1/I2	System läuft weiter	
23020003	Warnung	Synchronzeitfehler an I3/I4	System läuft weiter	
23020005	Warnung	Synchronzeitfehler an I5/I6	System läuft weiter	
23020007	Warnung	Synchronzeitfehler an I7/I8	System läuft weiter	
23020009	Warnung	Synchronzeitfehler an I9/I10	System läuft weiter	
2302000B	Warnung	Synchronzeitfehler an I11/I12	System läuft weiter	
2302000D	Warnung	Synchronzeitfehler an I13/I14	System läuft weiter	
2302000F	Warnung	Synchronzeitfehler an I15/I16	System läuft weiter	
23020011	Warnung	Synchronzeitfehler an IQ1/IQ2	System läuft weiter	
23020013	Warnung	Synchronzeitfehler an IQ3/IQ4	System läuft weiter	
2302xxxx	Warnung	Synchronzeitfehler an 2-kanaligem Eingang	System läuft weiter	
240A0000	Warnung	Ausgangsfehler an Q1	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240A0001	Warnung	Ausgangsfehler an Q2	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240A0002	Warnung	Ausgangsfehler an Q3	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240A0003	Warnung	Ausgangsfehler an Q4	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
240A0004	Warnung	Ausgangsfehler an IQ1	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240A0005	Warnung	Ausgangsfehler an IQ2	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240A0006	Warnung	Ausgangsfehler an IQ3	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240A0007	Warnung	Ausgangsfehler an IQ4	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240A0008	Warnung	Ausgangsfehler an Gruppe Q1/Q2	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240A0009	Warnung	Ausgangsfehler an Gruppe Q3/Q4	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240A000A	Warnung	Ausgangsfehler an Gruppe IQ1/IQ2	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240A000B	Warnung	Ausgangsfehler an Gruppe IQ3/IQ4	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240Axxxx	Warnung	Ausgangsfehler	System läuft weiter, betroffene Ausgänge schalten ab	Überprüfung der Ausgänge
240B0001	Info	Ausgangsfehler Q1/Q2 behoben	System läuft weiter	---
240B0002	Info	Ausgangsfehler Q3/Q4 behoben	System läuft weiter	---
240B0003	Info	Ausgangsfehler IQ1/IQ2 behoben	System läuft weiter	---
240B0004	Info	Ausgangsfehler IQ3/IQ4 behoben	System läuft weiter	---
240Bxxxx	Info	Ausgangsfehler behoben	System läuft weiter	---
240Dxxxx	Fehler	Fehler bei Systemkonfiguration	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	Systemkonfiguration neu laden + Neustart
240Exxxx	Warnung	Problem bei Forcing	System läuft weiter	Forcen neu starten
240Fxxxx	Warnung	Problem bei Forcing	System läuft weiter	Forcen neu starten
2410xxxx	Warnung	Problem bei Forcing	System läuft weiter	Forcen neu starten
2411xxxx	Warnung	Problem bei Forcing	System läuft weiter	Forcen neu starten
2412xxxx	Warnung	Problem bei Forcing	System läuft weiter	Forcen neu starten
2413xxxx	Warnung	Problem bei Forcing	System läuft weiter	Forcen neu starten
2414xxxx	Warnung	Problem bei Forcing	System läuft weiter	Forcen neu starten
2415xxxx	Warnung	Problem bei Forcing	System läuft weiter	Forcen neu starten
2416xxxx	Warnung	Verbindungsproblem	System stoppt	Neustart
2417xxxx	Warnung	Forcingzeit abgelaufen	System läuft weiter	
2418xxxx	Fehler	Interner Fehler	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	Neustart bzw. Reklamation

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
2419xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration.	System läuft weiter	Systemkonfiguration neu laden
241Axxxx	Warnung	Ausgangsfehler	System läuft weiter	Überprüfung der Ausgänge
241B0001	Warnung	Stuck-at-high an Q1	System läuft weiter	Überprüfung der Ausgänge
241B0002	Warnung	Stuck-at-high an Q2	System läuft weiter	Überprüfung der Ausgänge
241B0003	Warnung	Stuck-at-high an Q3	System läuft weiter	Überprüfung der Ausgänge
241B0004	Warnung	Stuck-at-high an Q4	System läuft weiter	Überprüfung der Ausgänge
241B0005	Warnung	Stuck-at-high an IQ1	System läuft weiter	Überprüfung der Ausgänge
241B0006	Warnung	Stuck-at-high an IQ2	System läuft weiter	Überprüfung der Ausgänge
241B0007	Warnung	Stuck-at-high an IQ3	System läuft weiter	Überprüfung der Ausgänge
241B0008	Warnung	Stuck-at-high an IQ4	System läuft weiter	Überprüfung der Ausgänge
241Bxxxx	Warnung	Ausgangsfehler	System läuft weiter	Überprüfung der Ausgänge
241D0001	Warnung	Testpulsfehler an I1	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0002	Warnung	Testpulsfehler an I2	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0003	Warnung	Testpulsfehler an I3	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0004	Warnung	Testpulsfehler an I4	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0005	Warnung	Testpulsfehler an I5	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0006	Warnung	Testpulsfehler an I6	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0007	Warnung	Testpulsfehler an I7	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0008	Warnung	Testpulsfehler an I8	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0009	Warnung	Testpulsfehler an I9	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D000A	Warnung	Testpulsfehler an I10	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D000B	Warnung	Testpulsfehler an I11	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D000C	Warnung	Testpulsfehler an I12	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D000D	Warnung	Testpulsfehler an I13	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D000E	Warnung	Testpulsfehler an I14	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
241D000F	Warnung	Testpulsfehler an I15	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0010	Warnung	Testpulsfehler an I16	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0011	Warnung	Testpulsfehler an IQ1	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0012	Warnung	Testpulsfehler an IQ2	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0013	Warnung	Testpulsfehler an IQ3	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241D0014	Warnung	Testpulsfehler an IQ4	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241Dxxxx	Warnung	Überprüfung der Testpulse ergab einen Fehler	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
241Exxxx	Warnung	Verifikation des Projektes ist fehlgeschlagen	System läuft weiter	Erneute Verifikation
241Fxxxx	Warnung	Verifikation des Projektes ist fehlgeschlagen	System läuft weiter	Erneute Verifikation
2420xxxx	Warnung	Verifikation des Projektes ist fehlgeschlagen	System läuft weiter	Erneute Verifikation
2421xxxx	Warnung	Verifikation des Projektes ist fehlgeschlagen	System läuft weiter	Erneute Verifikation
2422xxxx	Warnung	Verifikation des Projektes ist fehlgeschlagen	System läuft weiter	Erneute Verifikation
2423xxxx	Info	Das verifizierte Projekt auf der SD-Karte hat sich geändert	System läuft weiter	---
2433xxxx	Warnung	Problem bei Fast Shut Off	System läuft weiter	
2435xxxx	Warnung	Kabelbruch Trittmate	System läuft weiter	Überprüfung der Verkabelung
2436xxxx	Warnung	Überprüfung eines Sicherheitsmerkmals	System läuft weiter	Unverifizieren des Projektes
2437xxxx	Warnung	Überprüfung eines Sicherheitsmerkmals	System läuft weiter	Reduzierung der Anzahl der geforcten Eingänge auf kleiner gleich 10
2438xxxx	Warnung	Konfigurationsdaten fehlerhaft	System läuft weiter	Projektdaten ändern bzw. Reklamation
2439xxxx	Fehler	Die Konfiguration hat sich während der Ausführung der Anwendung geändert	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	Neustart bzw. Reklamation
243Bxxxx	Warnung	Konfigurationsdaten fehlerhaft	System läuft weiter	Projektdaten ändern bzw. Reklamation
25010001	Warnung	Versorgungsspannung A1 zu niedrig	System läuft weiter	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
25010002	Warnung	Versorgungsspannung B1 zu niedrig	System läuft weiter	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
25010003	Warnung	Versorgungsspannung B2 zu niedrig	System läuft weiter	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
2501xxxx	Warnung	Versorgungsspannung zu niedrig	System läuft weiter	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
25020001	Warnung	Versorgungsspannung A1 zu hoch	System läuft weiter	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
25020002	Warnung	Versorgungsspannung B1 zu hoch	System läuft weiter	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
25020003	Warnung	Versorgungsspannung B2 zu hoch	System läuft weiter	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
2502xxxx	Warnung	Versorgungsspannung zu hoch	System läuft weiter	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
2503xxx1	Fehler	Versorgungsspannung A1 zu niedrig	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
2504xxx1	Fehler	Versorgungsspannung A1 zu hoch	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
2504xxx2	Fehler	Versorgungsspannung B1 zu hoch	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
2504xxx3	Fehler	Versorgungsspannung B2 zu hoch	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
2504xxxx	Fehler	Versorgungsspannung zu hoch	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	Versorgungsspannung muss korrekt eingestellt werden
25050001	Info	Versorgungsspannung A1 im Normalbereich	System läuft weiter	---
25050002	Info	Versorgungsspannung B1 im Normalbereich	System läuft weiter	---
25050003	Info	Versorgungsspannung B2 im Normalbereich	System läuft weiter	---
2505xxxx	Info	Versorgungsspannung im Normalbereich	System läuft weiter	---
2509xxxx	Warnung	Externer Fehler	System läuft weiter	Laststrom überprüfen
2604xxxx	Warnung	Interner/Externer Fehler SBUS	System läuft weiter	Anzahl der Erweiterungsmodule verringern
2609xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration.	System läuft weiter	Systemkonfiguration neu laden
260Axxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration.	System läuft weiter	Systemkonfiguration neu laden
260Bxxxx	Fehler	Fehler von einem IO Erweiterungsmodule	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	Verbindung der Module überprüfen
2733xxxx	Warnung	Eingangs-Diskrepanz behoben	System läuft weiter	
28020000	Info	Werte wurden geändert	System läuft weiter	---

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
2808xxxx	Warnung	Keine SD-Karte	Konfiguration erforderlich	SD-Karte einsetzen
2809xxxx	Warnung	Aktion unzulässig	System läuft weiter	Korrekte Aktion ausführen
280Axxxx	Warnung	Ethernetverbindung zu langsam	System läuft weiter	
3409xxxx	Warnung	Ungültige Force-Anfrage	System läuft weiter	
340Axxxx	Warnung	Ungültige Trace-Anfrage	System läuft weiter	
34290003	Warnung	Zweikanal-Synchronzeitfehler I1/I2	System läuft weiter	
3429000C	Warnung	Zweikanal-Synchronzeitfehler I3/I4	System läuft weiter	
34290030	Warnung	Zweikanal-Synchronzeitfehler I5/I6	System läuft weiter	
342900C0	Warnung	Zweikanal-Synchronzeitfehler I7/I8	System läuft weiter	
3429xxxx	Warnung	Zweikanal-Synchronzeitfehler	System läuft weiter	
342A0003	Info	Ablauffehler an I1/I2	System läuft weiter	
342A000C	Info	Ablauffehler an I3/I4	System läuft weiter	
342A0030	Info	Ablauffehler an I5/I6	System läuft weiter	
342A00C0	Info	Ablauffehler an I7/I8	System läuft weiter	
342Axxxx	Info	Ablauffehler an 2-kanaligem Eingang	System läuft weiter	
36010001	Warnung	Testpulsfehler extern an I1	System läuft weiter	
36010002	Warnung	Testpulsfehler extern an I2	System läuft weiter	
36010004	Warnung	Testpulsfehler extern an I3	System läuft weiter	
36010008	Warnung	Testpulsfehler extern an I4	System läuft weiter	
36010010	Warnung	Testpulsfehler extern an I5	System läuft weiter	
36010020	Warnung	Testpulsfehler extern an I6	System läuft weiter	
36010040	Warnung	Testpulsfehler extern an I7	System läuft weiter	
36010080	Warnung	Testpulsfehler extern an I8	System läuft weiter	
3601xxxx	Warnung	Fehler bei externem Eingangs-Testpuls	System läuft weiter	
3602xxxx	Warnung	Kabelbruch Trittmatte	System läuft weiter	
3702xxxx	Warnung	Kurzschluss, Stuck-at-low, VCC- oder GND-Abriss	System läuft weiter	
37040003	Warnung	Querschluss an Q1/Q2	System läuft weiter	
3704000C	Warnung	Querschluss an Q3/Q4	System läuft weiter	
3704xxxx	Warnung	Querschluss am Ausgang	System läuft weiter	
37050001	Warnung	Stuck-at-high an Q1	System läuft weiter	
37050002	Warnung	Stuck-at-high an Q2	System läuft weiter	
37050004	Warnung	Stuck-at-high an Q3	System läuft weiter	
37050008	Warnung	Stuck-at-high an Q4	System läuft weiter	
3705xxxx	Warnung	Stuck-at-high am Ausgang	System läuft weiter	
3801xxxx	Fehler	Versorgungspannungsfehler (Logikspannung)	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	
3802xxxx	Fehler	Netzteilüberwachung	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
3803xxxx	Fehler	Ausgangsspannungsfehler	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	
3806xxxx	Warnung	GND-Abriss an A1 und A2	System läuft weiter	
3807xxxx	Warnung	Versorgungsspannung A1 zu niedrig	System läuft weiter	
3902xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	
3903xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	
3904xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	
3905xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	
3906xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	
3907xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	
3908xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	
3909xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	
390Axxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	
390Bxxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	
390Cxxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	
390Dxxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	
390Exxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	
390Fxxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	
3910xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	
3911xxxx	Warnung	Fehler bei Systemkonfiguration	System läuft weiter	
3945xxxx	Warnung	Fast Shut-Off Kontrollsignal fehlerhaft	System läuft weiter	
4102xxxx	Warnung	CRC-Fehler der Konfiguration	System läuft weiter	
4103xxxx	Warnung	Modultyp weicht ab	System läuft weiter	
4104xxxx	Warnung	Modulversion weicht ab	System läuft weiter	
4106xxxx	Warnung	Service-Daten-Objekt wurde nicht bearbeitet	System läuft weiter	
4302xxxx	Info	Service-Daten-Objekt wurde nicht bearbeitet	System läuft weiter	
4303xxxx	Info	Service-Daten-Objekt wurde nicht bearbeitet	System läuft weiter	
4304xxxx	Info	Service-Daten-Objekt wurde nicht bearbeitet	System läuft weiter	
4305xxxx	Info	Service-Daten-Objekt wurde nicht bearbeitet	System läuft weiter	
4306xxxx	Info	Service-Daten-Objekt wurde nicht bearbeitet	System läuft weiter	
4307xxxx	Info	Service-Daten-Objekt wurde nicht bearbeitet	System läuft weiter	
4309xxxx	Info	Service-Daten-Objekt wurde nicht bearbeitet	System läuft weiter	
430Bxxxx	Fehler	Gateway-Adresse ist außerhalb des erlaubten Bereiches	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	
4501xxxx	Warnung	Datenverlust im Empfangsspeicher durch sehr hohe Buslast	System läuft weiter	

Fehlernr.	Fehlertyp	Logbuch-Meldung	Systemverhalten	Abhilfe
4502xxxx	Warnung	CAN-Controller TEC or REC >= 96	System läuft weiter	
4503xxxx	Warnung	CAN-Controller TEC or REC > 127	System läuft weiter	
4504xxxx	Warnung	CAN-Controller TEC > 255	System läuft weiter	
4505xxxx	Warnung	Das Senden einer Nachricht war fehlerhaft	System läuft weiter	
4506xxxx	Warnung	Datenverlust im Sendespeicher durch Überlast	System läuft weiter	
4507xxxx	Fehler	Initialisierung war fehlerhaft	Systemstopp; Spannung Aus-Ein erforderlich	
4508xxxx	Warnung	Lifeguarding fehlerhaft	System läuft weiter	
60000001	Info	Firmware Basismodul	System läuft weiter	
60000002	Info	Seriennummer Basismodul	System läuft weiter	
60000003	Info	Projektdatei gelesen	System läuft weiter	
63xxxxxx	Warnung	USB-Fehler	System läuft weiter	
640A0001	Warnung	SD-Karte kann nicht gelesen werden	Konfiguration erforderlich	
64xxxxxx	Warnung	Dateisystemfehler auf der SD-Karte	Konfiguration erforderlich	
65xxxxxx	Warnung	Ethernet-Fehler	System läuft weiter	
680A0001	Warnung	Versorgungsspannung A1 ist zu gering	Konfiguration erforderlich	
6A020001	Warnung	Kommunikation (Ethernet/USB) gestört	System läuft weiter	
6A04xxxx	Warnung	Kommunikation (Ethernet/USB) gestört	System läuft weiter	
6Axxxxxx	Warnung	Kommunikationsfehler (Ethernet/USB)	System läuft weiter	
6B03xxxx	Warnung	Projektdatei fehlerhaft	Konfiguration erforderlich	
6B04xxxx	Warnung	Projektdatei fehlerhaft	Konfiguration erforderlich	
6Bxxxxxx	Warnung	Dateifehler	Konfiguration erforderlich	